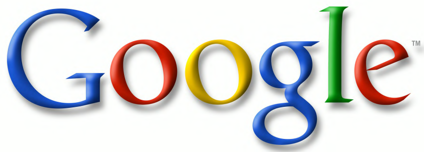




Aristoteles Thierkunde.

Aristoteles Thierkunde.

Ein Beitrag

zur

Geschichte der Zoologie, Physiologie und alten Philosophie.

Dargestellt

von

Jürgen Bona Meyer,
Dr. philos.

Berlin,
Druck und Verlag von Georg Reimer.
1855.

Herrn Geheimen Medicinalrath Professor

Dr. H. Lichtenstein

und Herrn Professor

Dr. A. Trendelenburg

widmet diese Schrift

hochachtungsvoll

ihr dankbarer Schüler.

Vorrede.

Der Titel meines Buches wird das gemeinsame Schicksal der meisten Titel theilen, irrthümliche Erwartungen nicht völlig verhindern zu können. Mancher dürfte voraussetzen in einer „Thierkunde des Aristoteles" alle demselben bekannten Thiere genannt und gedeutet, seine volle Kenntniss ihrer Organisation dargestellt zu finden; mein Buch würde diesen Erwartungen nicht entsprechen. Der leitende Gesichtspunkt desselben ist vielmehr zu zeigen, nach welchen Grundsätzen Aristoteles die Thiere eingetheilt und die Stufen ihrer organischen Ausbildung beurtheilt hat, in welchem Verhältniss ferner seine Eintheilung und Stufenordnung der Thiere zu einander stehen. Natürlich war es zu diesem Zwecke nothwendig, auf Aristoteles zoologische sowohl, als physiologisch-anatomische Kenntnisse näher einzugehen, es musste der ideal-realen Richtung des Aristoteles entsprechend das Durchdringen der Grundsätze bis in das Detail seiner ausgedehnten Kenntnisse der Thierwelt verfolgt werden; aber nicht nothwendig war es, eine vollständige Geschichte der aristotelischen Zoologie, Physiologie und Anatomie zu schreiben. — Auf der

anderen Seite stehen jene Grundsätze des Aristoteles in engstem Bezug zu seiner Philosophie und dieser Bezug grade war es, der mir das Hauptinteresse für diese Arbeit gab. Es durchzieht sie nämlich das Bemühen, die induktive Methode der aristotelischen Systematik zu beweisen und zu zeigen, wie seine Grundsätze der Stufenordnung aus dem Grunde seiner ganzen philosophischen Weltanschauung hervorgehen. — In welcher Weise nun die Ausführung dieser Gesichtspunkte ein Eingehen auf die einzelnen Punkte nöthig machte, die man vielleicht mit Befremden im Inhaltsverzeichnisse oder in den Ueberschriften bemerken dürfte, z. B. die eingehende Darstellung der Inhaltsordnung seiner drei hauptsächlichen zoologischen Schriften oder seiner kosmologischen und physiologischen Ansichten, darüber kann ich hier keine Rechenschaft geben. Zum Theil kann diese nur in den betreffenden Kapiteln selbst gefunden werden, zum Theil habe ich sie in den Einleitungen zum ersten und zweiten Theil zu geben gesucht. — Da es mir unmöglich war, in einem kurzen Titel diese verschiedenen Bezüge meiner Arbeit so anzudeuten; wählte ich den allgemeinen Titel „Aristoteles Thierkunde," welche Wissenschaft doch die am meisten betroffene ist, — überliess es der Vorrede, die nöthige Beschränkung zu ziehen, — und bezeichnete im Titel durch den Beisatz „Ein Beitrag zur u. s. w." die Wissenschaften, die, wie ich wünsche und hoffe, gleichfalls einiges Interesse an meinen Untersuchungen nehmen könnten. — In welchem Bezug zum Bedürfniss der gegenwärtigen Wissenschaft diese geschichtlichen Studien mir zu stehen scheinen, habe ich in der Einleitung zum ersten Theil auszusprechen für meine Pflicht gehalten. — Nur ein unberechtigter Schriftstellerwunsch könnte mich verleiten

zur Erklärung meiner Arbeit noch von ihrem allmähligen Werden und dem Platze zu sprechen, den sie in der allgemeinen Tendenz meiner Studien einnimmt. Die Subjectivität des Autors sollte als Fürwort einer wissenschaftlichen Arbeit niemals nöthig sein. — Ich habe dem Gesagten daher nur in Betreff einiger Aeusserlichkeiten in der Behandlungsweise noch einige befürwortende Erörterungen hinzuzufügen. —

In der Einleitung zum zweiten Theil habe ich erklärt, was mich veranlasste, in diesem die zusammenhängende Darstellung nur selten durch direkte Citate zu unterbrechen. Im ersten Theil war dies nicht thunlich; bei der grossen Abweichung der geäusserten Ansichten über die aristotelische Systematik schien es mir wünschenswerth, den Leser unmittelbar in den Stand zu setzen, die Entscheidung meiner Untersuchungen zu prüfen. Ueberdies hätte ich nicht gewagt durch indirekte Anführung der Citate beweisen zu wollen, da ich für die Treue und Genauigkeit meiner Untersuchungsweise dem wissenschaftlichen Publikum noch keine Bürgschaft geleistet hatte. Durch dieses Einrücken griechischer und lateinischer Citate, deren Inhalt ich jedoch meist kurz in den deutschen Text daneben zu verweben suchte, musste der erste Theil einige Längen bekommen und für die Lektüre weniger angenehm werden; im Interesse der Zuverlässigkeit jedoch wird man, so hoffe ich, mir daraus keinen Vorwurf machen. — Es blieb mir ferner die Wahl, die Citate entweder nach allem Text, oder unter den Text jeder Seite, oder mitten in den Text zu setzen. Ich zog das Letzte vor. Citate, die nur das im Text Gesagte beweisen sollen, müssen hier am rechten Platze sein; man liest sonst ohne Ueberzeugung gewonnen zu haben weiter, oder ist be-

ständig genöthigt, nach Unten auf der Seite zu blicken oder nach Hinten im Buche umzuschlagen, was mir lästiger scheint, als selbst ein griechisches Citat im deutschen Text zu sehen. — Um bei der genannten Nothwendigkeit der Detailsuntersuchung eine allgemeine Uebersicht doch möglichst zu erleichtern, habe ich zunächst in den Columnentiteln den Inhalt jeder Seite abgekürzt angezeigt, diese sodann und zum Theil ausführlicher in einer speziellen Inhalts-Uebersicht vereinigt und ferner hinter jedem einzelnen Abschnitt das allgemeine Resultat desselben gedrängt zusammengefasst. — Mit diesem Fürwort überliefere ich mein Buch dem nachsichtigen Urtheile der Wissenschaft. —

Ihnen aber, meinen verehrten Lehrern, die Sie mir erlaubten Ihnen mein Buch zu widmen, übergebe ich dieses Resultat meiner Studien, für die Sie mir so gütige Theilnahme schenkten, mit dem Wunsche, dass auch die volle Ausführung des Ihnen im Einzelnen schon Bekannten Ihrer Theilnahme würdig befunden werden möge. Sollten meine Bemühungen einige Anerkennung zu finden geeignet erscheinen, so werde ich den Ihnen gebührenden Antheil derselben abzuziehen nicht vergessen. Es bleibt mir stets in treuem Andenken, dass ich in Ihrem Unterrichte die Kräfte entwickelte, mit deren Hülfe ich diese Studien aufnehmen konnte, und wie viel ich Ihrer Aufmunterung und Beförderung schuldig bin, dass diese überhaupt es möglich machte, das Resultat meiner Studien nun dem Publikum darzubieten. —

Schliesslich spreche ich noch für die mir von der Bibliothek meiner Vaterstadt Hamburg zu Theil gewordene Unterstützung meinen verbindlichsten Dank aus.

16. März 1855.

Der Verfasser.

Allgemeine Inhalts-Uebersicht.

Einleitung.

Der Gewinn, den die Wissenschaft der Gegenwart aus dem Studium ihrer früheren Geschichte ziehen kann, ist nicht leicht nach einem allgemeinen und festen Gesichtspunkte zu beurtheilen. Er wird daher oftmals ganz verkannt, oftmals auf einer falschen Fährte gesucht. In unserer Zeit ist eine Unterschätzung solcher die Vergangenheit betreffenden Studien eben so verbreitet, wie vordem die maassloseste Ueberschätzung des Alterthums geherrscht hat. Als die Wissenschaft der neueren Zeit sich von der des Alterthums abhob, musste sie sich erst allmählig von der unbedingten Autorität desselben entwöhnen: jetzt haben aber die reissenden Fortschritte jeglicher Wissenschaft die Kenntnisse der Alten in so gewaltigem Maasse überflügelt, dass die frühere Erwartung, von ihnen Alles lernen zu können, sich vielfach in vollständigen Zweifel an der Nützlichkeit der Beschäftigung mit ihnen verwandelt hat. In keinem Gebiet des Wissens tritt dieser Gegensatz schärfer hervor, als in dem der Naturkunde, da in keinem die Fortschritte der Gegenwart im Verhältniss zu denen der früheren Zeit gewaltiger sind. Nirgend daher findet man mehr Abneigung, das Wissen des Alterthums zu berücksichtigen, als unter den Naturforschern, denen wir in der Einzelkenntniss die grösste Erweiterung der gegenwärtigen Wissenschaft verdanken. Die gegen-

wärtigen Probleme sind grossentheils so weit über die Grenzen der früheren Beobachtung und Wissenschaft hinausgerückt, dass schwerlich vom Alterthum ein Beitrag zu ihrer Lösung erwartet werden darf. Dazu hält man das aus dem Wissen desselben Brauchbare für bereits bekannt und in unser Wissen aufgenommen; was soll also jetzt noch das Bemühen, die Wissenschaft des Alterthums zu erklären? Entzieht man nicht also rückblickend seine Kräfte dem wichtigeren, vorwärts blickenden Streben der Gegenwart? — Solche Fragen haben Recht, so lange die Fragenden den Nutzen solcher Studien in einer falschen Richtung suchen. Mit Recht darf man so viel Zutrauen zum Wissen der Gegenwart haben, dass man viel Belehrung im Einzelnen vom Alterthum nicht mehr erwartet. Um dieses Nutzens halber die Schriften der Alten zu studiren, mögte sich nicht der Mühe und der darauf verwandten Zeit verlohnen. Zwar ist es nicht richtig zu glauben, die Alten hätten absolut Nichts gesehen und beobachtet, das uns bisher entgangen sei und dessen Berücksichtigung zur Bereicherung unseres Wissens beitragen könne; aber es ist richtig, dass dies im Verhältniss zu dem, was wir neu zu erforschen haben, ein so verschwindendes Minimum ist, dass, hätte das Studium des Alterthums keinen weiteren Werth, um desswillen es kaum empfohlen werden dürfte. Am wenigsten Bereicherung von dieser Seite darf sich die Physik, Chemie und Astronomie versprechen, den Alten gingen hier die Hülfsmittel ab, noch jetzt brauchbare Experimente und Berechnungen zu machen; anders ist es im Gebiet der organischen Naturwissenschaft, hier hat uns die einfache Beobachtung der Alten mitunter Schätzenswerthes hinterlassen. Aristoteles, der Schöpfer dieser Wissenschaft, hat in ihr zugleich einen Grad der Vollkommenheit erreicht, den wir sonst nur als das Ziel einer fortgesetzten Bemühung vieler Kräfte zu erwarten pflegen. Seine uns hinterlassenen zoologischen und physiologischen Schriften bieten uns dafür hinlänglich Zeugniss. Wir haben wiederholt gesehen, dass in ihnen manche Beobachtung versteckt lag, die

erst unsere Zeit wieder ans Licht gefördert hat. Ich brauche nur an die Entdeckung Johannes Müllers zu erinnern, dass schon dem Aristoteles die Dottersack-Placenta des glatten Haies bekannt war, eine Thatsache, zu deren Bestätigung erst 1839 die Bemühungen des Professor Peters jenem Forscher, der durch die Lektüre des Aristoteles in seiner Muthmaassung bestärkt war, das nöthige Material geliefert haben; ich brauche ferner nur daran zu erinnern, dass schon Aristoteles über die Natur der seltsamen und erst jüngst richtig erkannten Hectocotylen eine annähernd richtige Ansicht als die Meinung der damaligen Fischer vorträgt, — dass schon er richtig darauf aufmerksam gemacht hat, dass bei den Tintenfischen der Embryo am Kopfe mit dem Dottersack verbunden sei und dass dieser gleichsam aus dem Munde heraushänge, welche Angabe erst neuerdings von Kölliker (Entwicklungsgesch. der Cephalopoden, 1844) genauer verfolgt wurde; — an solche Entdeckungen des Aristoteles, deren leicht eine grössere Anzahl zu nennen wäre, brauche ich nur zu erinnern, um die Behauptung als berechtigt erscheinen zu lassen, dass wir auch jetzt noch in der That durch die Lektüre des Aristoteles auf manche Einzelheit aufmerksam werden können, deren weiterer Verfolg eine Lücke in unserem Wissen auszufüllen vermag. Aber es muss dabei im Auge behalten werden, dass die genauere Untersuchung solcher Punkte dennoch Aufgabe unserer Zeit bleibt, da in dieser Beziehung die Beobachtungen des Aristoteles dem gegenwärtigen Bedürfniss nicht genügen. Können wir nun auch nicht von vorn herein wissen, an wie vielen Punkten unsere Aufmerksamkeit in solcher Weise durch Aristoteles auf Wesentliches hingeleitet werden könnte; so ist uns doch der ganze Charakter seiner Beobachtungen eine hinreichende Bürgschaft dafür, dass keine einer Nacharbeitung unsererseits wird entbehren können. Immer wird es daher zur Erweiterung des zoologischen Wissens das Richtigere bleiben, seine Bemühungen davon ausgehen zu lassen, die gegenwärtigen Lücken der Wissenschaft durch Selbstbeobachtung auszufüllen,

nicht aber aufs Gerathewohl nach Belehrung die Schriften des Aristoteles zu durchblättern. Von dieser Seite bleibt der Nutzen der Aristotelischen Schriften, selbst wenn wir zoologisch Manches aus ihnen lernen könnten, gering. Wichtiger schon könnte eine Berücksichtigung derselben für die Geschichte der Thiergeographie werden, da hierauf bezügliche Angaben in ihnen häufig sind; nur setzte dies voraus, dass wir zugleich im Stande wären, die genannten Thiere richtig zu deuten, was man bis jetzt bei der Kürze der Beschreibungen selten mit Erfolg versucht hat. Noch wichtiger aber muss dem Zoologen das Vorbild des Aristoteles sein, wenn es ihm in die Seele ruft, dass das Thier nicht nur aus Fasern und Nerven besteht, sondern auch eine Seele hat, die sich in biologisch interessanten Phänomenen äussert.

Die Universalität des Aristoteles, meine ich, kann der sich zersplitternden Vereinzelnung der Gegenwart zum anregenden Beispiel dienen. Aber, wird vielleicht gesagt, Aristoteles ist auch der Einzige aus dem Alterthum, der solcher Beachtung werth ist! — Es mag die Richtigkeit, eine solche Ausnahme zu machen, hier dahin gestellt bleiben, in keinem Falle gewönne man das Recht, das Studium der Geschichte der Zoologie mit dem historischen Studium des Aristoteles aufhören zu lassen. Geschichtliche Studien, sie mögen bedeutende oder unbedeutendere Menschen betreffen, behalten immer einen tieferen Werth für die richtige Erfassung der Erkenntniss-Principien. Denken wir speciell an die organischen Wissenschaften, so sind die Grundsätze einer künstlichen und natürlichen Eintheilung, die Unterscheidung wesentlicher und unwesentlicher Merkmale, die Conflicte der Verwandtschafts- und der Vollkommenheits-Stufen der Geschöpfe, in einem engeren oder weiteren Material zur Anwendung gebracht, ihrem inneren Charakter nach dieselben geblieben; es treten daher autochthon dieselben Bemühungen immer wieder und wieder auf und scheitern an denselben Schwierigkeiten. Tritt uns dies in der Geschichte der Wissen-

schaft recht lebhaft vor die Augen, so gewinnt dadurch die richtige Werthschätzung der Principien selbst an Klarheit; wir lernen sie in ihrem philosophischen Werthe erkennen. Dann verlieren wir illusorische Hoffnungen von der Zukunft, lernen das Nothwendige als die bleibende Forderung nicht nur einer kurzen Spanne von Zeit kennen, sondern sehen, dass sie in der bleibenden Eigenschaft unseres menschlichen Auffassens ihren Grund hat, und halten uns daher von der thörichten Einbildung fern, dass unsere Zeit auch dem inneren Erkenntniss-Princip nach von der Vergangenheit so weit verschieden sei. — Wer jedoch diesen inneren Werth solcher geschichtlichen Studien bezweifeln oder nicht hoch anschlagen sollte, oder wer den Glauben daran erst von einer solchen Darstellung selbst wollte bezeugt haben; der wird doch nicht umhin können, bei unbefangener Prüfung zuzugestehen, dass die Geschichte der Wissenschaft ein selbstständiges Interesse für sich in Anspruch nimmt, das weiter keiner Rechtfertigung bedarf, noch um einen andern Zweck zu buhlen braucht, als der ist, dem natürlichsten Bedürfniss der menschlichen Erkenntniss, mit ihrer Geschichte vertraut zu sein, eine ungetrübte Freude zu bereiten. Nur wer mit falschen Vorurtheilen an solche Studien herantritt oder im Einzelnen vergraben für den Standpunkt universellerer Bildung sich unfähig gemacht hat, kann der Geschichte der Wissenschaft sein Interesse versagen. Von dieser Seite lässt auch diese meine Arbeit am leichtesten als eine nothwendige sich darstellen. Wer über Zoologie docirt, hält es für seine Schuldigkeit in kurzen Zügen seinen Zuhörern auch von den früheren Zuständen seiner Wissenschaft mitzutheilen und kann alsdann den Aristoteles unmöglich übergehen. Wessen Studium die Philosophie ist, dem muss es auch von Bedeutung sein, ein Bild davon zu gewinnen, wie Aristoteles mit dem Begriff die Wissenschaften durchdrungen hat. Bücher, wie Whewells History of inductive sciences, Cuviers Histoire des sciences naturelles und Humboldts Kosmos selbst zeigen, dass auch die Naturforschung jetzt in der

That wieder ein Interesse für ihre Vergangenheit ergriffen hat. Man darf daher wohl hoffen, dass Bestrebungen, auch im Kleinen das Bild dieser Vergangenheit aufzuklären, eine günstige Aufnahme finden werden, sobald es ihnen gelingt zu zeigen, dass sie eine vorhandene Lücke ausfüllen. Speciell für den Aristoteles als Naturforscher ist neuerdings durch Bearbeitung mehrerer seiner Schriften das Interesse wieder angeregt. Der wahren Wissenschaft wird es doch nun auch daran liegen, von diesem Heroen des Alterthums, den zu berücksichtigen sie doch nicht lässt, ein ungetrübtes, wahres Bild zu besitzen. Man kann es nicht für gleichgültig halten, ob man ein fingirtes oder das wahre Thiersystem des Aristoteles vor Augen hat und mittheilt. Eine geschichtliche Darstellung des Irrthümlichen und Wahren in den über dasselbe aufgestellten Ansichten braucht deshalb wohl ihr Recht durch nichts Anderes zu beweisen, als dass sie zeigt, es sei durch sie in der That eine Lücke der Wissenschaft ausgefüllt. Dies hoffe ich nun auch in dieser Schrift über die Thierkunde des Aristoteles gethan zu haben. Mancher mögte, ehe er sich hiervon überzeugt hat, verwundert und misstrauisch die Absicht ansehen, indem er der Meinung ist, so häufig, wie gerade dieser Theil der Aristotelischen Wissenschaft schon Berücksichtigung gefunden habe, müsse doch derselbe hinlänglich vom Irrthum befreit bereits dargestellt sein. Allein ein näheres Bedenken der Umstände und Zeiten, unter denen jene Berücksichtigungen Statt fanden, wird die Verwunderung aufheben oder wenigstens geduldiger machen, den Versuch anzuhören, der sich anheischig macht das Gegentheil zu beweisen. Eine im ersten Abschnitt meiner Arbeit folgende Schilderung der Ansichten über das Thiersystem des Aristoteles wird eine Reihe widersprechender Meinungen und dadurch, so hoffe ich, die Unwahrscheinlichkeit, dass eine erschöpfende Darstellung schon vorhanden ist, darthun. Es hat dieser Mangel nicht in der Geringfügigkeit der Geister, die sich darum bemühten, seinen Grund, sondern in der Eigenthümlichkeit des zu behandelnden Stoffes

und der Ungunst der Zeiten, in denen man ihn behandelte. Die besten und ausführlichsten Kommentatoren des Aristoteles lebten in einer Zeit, die gelehrt in classischer Bildung, aber arm an naturwissenschaftlicher Kenntniss war; es war die Zeit der Naturwissenschaft, die man auch wohl die philologische genannt hat. Gesner selbst sagte: „alphabeticum autem ordinem secutus sum, quoniam omnis tractatio nostra fere grammatica magis quam philosophica est.“ de pisc. et. aquat. natur. IV. praef. 2. Diese Schriften enthalten einen Reichthum von Stellen aus classischen griechischen und lateinischen Prosaikern nnd Dichtern, auch aus dem alten Testament und der arabischen Literatur; sie bestehen in einem emsig gesammelten Schatz des Mannigfaltigsten, das von den Wesen auf Erden seit alten Zeiten erzählt wurde, und sie sind daher culturhistorisch oft vom höchsten Interesse. Allein in einem Wust so vielfacher Rücksichten traten die einzelnen nicht scharf hervor. Mit den Schriften des Alterthums und besonders denen des Aristoteles besser vertraut als unsere Zeit, mussten zwar diese Kommentatoren die Ausdrücke des Aristoteles bisweilen in einem richtigeren Lichte sehen, als die spätere Zeit; allein die Klarheit verschwamm unter dem Wust so vieler anderen Dinge. Eine umfassende, zusammenhängende Schilderung der Aristotelischen Thierkenntniss habe ich daher in ihren Schriften nicht gefunden. Ihre eigene Behandlung ist bald mehr im Sinne des Plinius, bald in dem des Aristoteles; und es finden sich nicht immer directe Aeusserungen ihrer selbst, die uns sagen, ob sie ihrem Kopfe oder einem der Alten folgen. Es ist also, selbst wenn in ihren Schriften eine richtige Anschauung des Aristoteles hervortritt, doch das Vereinzelte nicht zusammenhängend gesagt und nicht als aristotelisch nachgewiesen; und es wäre, selbst wenn auch Nichts an ihnen zu berichtigen wäre, schon dieses Zusammenstellen und dieser Nachweis, wenn auch die Neuzeit diese Lücken noch nicht ausgefüllt, kein unzeitgemässes Bemühen. In der neuen Zeit aber sind über die Thiersystematik des Aristoteles so verschiedene Meinungen aufgestellt,

dass sie unmöglich alle richtig sein können. Man hat dem Aristoteles die grösste Künstlichkeit der Systematik vorgeworfen; man hat geglaubt, all' unsere natürliche Unterscheidung schon bei ihm zu finden; man hat auch geglaubt, er habe unbestimmt zwischen natürlicher und künstlicher Systematik geschwankt, oder sich um gar kein System bemüht. Eine dieser Meinungen muss wohl die richtige sein; aber keine hat das Princip, was sie zu finden glaubte, in überzeugender Weise dargethan. Die Kraftverwendung der Naturforscher unserer Tage war nur gelegentlich auf die Erklärung des Jugendzustandes ihrer Wissenschaft gerichtet. Dies erklärt hinreichend, warum auch bedeutende Kräfte in der gelegentlichen Behandlung des Aristoteles sich irren konnten und den Gegenstand nicht erschöpften. Dies bedenkend wird man, so hoffe ich, mir den Versuch, diesen durch Zeit und Stoff gegebenen Mängeln abzuhelfen, nicht ungünstig auslegen.

Erster Theil.

Die Eintheilung der Thiere.

I. Abschnitt.

Geschichtliche Darstellung der Ansichten über die Thiersystematik des Aristoteles von Plinius an bis auf die Neuzeit.

Plinius.

Plinius, der erste, der nach dem Aristoteles die Zoologie in umfassender Weise darstellte, berief sich bei Einzelheiten oft auf den Aristoteles; äusserte sich aber nicht darüber, ob er seiner eigenen Eintheilung der Thiere nach ihrem Aufenthalt zu Lande und Wasser selbstständig und mit klarem Grundsatz vor der Aristotelischen Eintheilung den Vorzug gab, oder ob er glaubte, gerade jene im Sinne des Aristoteles aufgenommen su haben. Eben so wenig ersieht man bei seinen Unterabtheilungen, ob er mit irrthümlicher Auffassung des Aristoteles oder freier Selbstständigkeit eine vom Aristoteles abweichende Darstellung giebt. Das Princip, das er verfolgt, hat er nirgend direct begründet, noch überhaupt es anders als durch die Ausführung bezeichnet. Er behandelt die Thiere in einer Reihenfolge, die sich wesentlich nach dem Eindruck des Auffallenden und Grossen bestimmte (vergl. Beckmann, historia naturalis veterum. p. 93 und Spix, Geschichte und Kritik aller Systeme der Zoologie. §. 12, S. 35). Plinius machte zwar auch Unterabtheilungen, die mit denen des Aristoteles übereinstimmen; so z. B. Plin. hist. natur. ed. Sillig. Lib. IX. cap. XXVIII. 44: piscium sanguine carent, de quibus dicemus; sunt autem tria genera: primum quae mollia appellantur, dein contecta crustis tenuibus, postremo conclusa duris;

mitunter aber weicht er auch hier vom Aristoteles ab, so z. B. wenn er die Echinen, die Aristoteles zu den Schalthieren rechnet, den Krebsen zuzählt (ibid. Cap. XXXI. 51). Ob er sich jener Uebereinstimmung und dieser Abweichung bewusst gewesen ist, darüber belehrt uns Plinius nicht. So sind auch die Ausdrücke pisces und aquatilia bei ihm nicht unterschieden, wie beim Aristoteles die entsprechenden ἰχθῦς und ἔνυδρα, ob ihm jedoch diese Unterscheidung des Aristoteles entging, ist nicht ersichtlich. Dass neben der in der Anordnung seiner Bücher scharf hervortretenden künstlichen Eintheilung in Land- und Wasserthiere der Gebrauch des Wortes genus vielleicht die Spuren einer natürlichen Gruppirung andeutet, die der des Aristoteles näher käme, mögte man aus Stellen, wie die oben angeführte, schliessen; er lässt auch dasselbe genus Land- und Wasserthiere umfassen (ibid. Cap. XXXII.: in eodem genere cocleae aquatiles terrestresque). Aber jedes bewusste Darlegen allgemeiner Grundsätze der Eintheilung und Aeusserungen über sein Verhalten zum Aristoteles in dieser Beziehung sucht man vergebens.

Folgten Albertus Magnus und Gesner dem Aristoteles oder dem Plinius, und welche Bedeutung hat die alphabetische Anordnung des Inhalts ihrer Werke?

Es ist ja bekannt, dass im Mittelalter Aristoteles und Plinius sich in die Herrschaft über die Wissenschaft der Zoologie theilen mussten, und man ist der Meinung, dass besonders durch Wotton, 1552 n. Chr., der Aristotelischen natürlichen Behandlung der Zoologie wieder die Bahn zur Alleinherrschaft geöffnet wurde. Liegt in dieser Ansicht auch das Wahre, dass seit der Zeit die natürliche Behandlungsweise sich wieder zur Geltung brachte; so ist dies doch nicht so zu verstehen, als hätten die Vorläufer dieser Zeit Albertus Magnus, Gesner den Werth einer solchen gar nicht beachtet, noch eine solche anzuwenden versucht. Es ist ganz verkehrt, wenn Spix (a. a. O. §. 17. S. 55 und §. 19. S. 61 ff.) meint, „aus den Ueberschriften des Albertus Magnus erkennen zu können, dass er nur den Plinius im Auge behielt,“ und dass er und Gesner „das Alphabet zum Schema der weite-

ren Classification ihrer Abtheilungen machten," — eine Meinung, die in allen die Geschichte der Zoologie behandelnden Schriften sich wiederfindet (so z. B. Bronn, Allgem. Zoologie. 1850. S. 16 u. 128). Das alphabetische Verzeichniss der Thiere im Albertus Magnus bildet nur den Schluss seines Werkes, das 22ste Buch, dem 21 ganz anders geordnete vorangehen; nur in einem Werke des Gesner (seiner Hist. animal.) ist der Inhalt alphabetisch geordnet, in seinen Icones animalium folgt er dem Aristotelischen Principe natürlicher Zusammenstellung. Welchen nebengeordneten Werth Beide der alphabetischen Methode beilegen, ersieht man am zuversichtlichsten aus ihren eigenen Worten. So sagt Albertus Magnus Lib. XXII. Tract. I. cap. I.: Nos tamen adhuc sub alterius libri principio specialiter secundum ordinem nostri alphabeti quasdam sub nominibus propriis ponemus notas. Quamvis enim hunc modum non proprium philosophiae supra esse dixerimus: eo quod in eo saepe eadem recitare opus; tamen quum sapientibus et insipientibus nos esse cognoscimus debitores: et ea quae particulariter narrantur rusticam melius instruant cognitionem: talem in fine nostro libro tractatum apponemus incipientes ab eis quae singulis literis in principio praenotantur animalibus. Dasselbe wiederholt er Lib. XXIII. im Anfang, wo er allgemein über die Natur der Vögel spricht: et postea secundum ordinem alphabeti latini nominatim aves secundum suas species et modos exprimuntur: licet enim hic modus non omnino sit philosophicus — tamen ad facilitatem convenit doctrinae. Er beruft sich auf die vorangegangene andere Weise der Behandlung: Omnia autem in praecedentibus de generatione et cibis et moribus et membris et ovis avium expedivimus in communi.

Eben so sagt Gesner, Hist. anim. de quadrupedibus viviparis, in der Praefatio ad lectorem: Non enim me latet, quod Aristoteles docet de part. anim. 1, 4. multo praestare (ad philosophicam descriptionem) et eruditius esse, de animalibus ita scribere, ut tum partes tum affectus pluribus communes simul tractentur (u. s. w., vergl. die citirte Stelle). Hoc ego discrimen, quamvis (ut dixi) animadverterem, volui tamen animalium historiam singulatim persequi, quod id nostro tempore, quo nomina

plurimorum non amplius intelliguntur, multo utilius futurum iudicarem; et nonnulla frequentius repeti minus absurdum putarem propter ordinem eius non institutum, ut inquisitioni magis quam continuae lectioni serviat hoc opus: non tamen omnia quae communiter alicui generi insunt, a singulis etiam animalibus posui, tum quod quaedam nulli non nota sint, — tum quod in quibusdam si quis dubitaverit, facile ad Aristotelis locos, in quibus generatim illa tractantur, recurrere possit; et fortassis nos etiam aliquando de animalibus secundum genera et species nonnihil commentabimur. Dies Letztere that Gesner in seinen schon erwähnten Icones, wo eben die Abbildungen an Stelle der alphabetischen Ordnung das Auffinden der Thiere erleichterten. Er hatte es schon gethan, als er, 1555 n. Chr., von seiner Hist. animal. den Lib. III. de avibus schrieb. Warum er hier wieder die alphabetische Ordnung vorgezogen, — mit der Ausnahme jedoch, dass, wo die zusammengehörigen Thiere so bekannt waren, wie Adler und Falke, er sie nebeneinander behandelte, — erklärt er in der Epistola Nuncupatoria: Omnia equidem per suas classes ordine magis artificioso digerere potuissem, id quod feci in libris qui solas effigies Quadrupedum et Avium cum Nomenclaturis Lat. Ital. Gallic. et Germ. continent. Sed alphabetica series cum aliis, tum praecipue minus exercitato lectori, quique genera et species non satis distinguit, ad inquirendum commodior mihi visa est. Ein Heraustreten aus der alphabetischen Ordnung, wie in der erwähnten vereinigten Betrachtung von Adler und Falke, erlaubte er sich mitunter, so z. B. Lib. IV., wo er die cochleae unter den Wasserthieren bespricht, nennt er auch gleich die ihnen verwandten cochleae terrestres „iam propter naturae cognitionem," und da bei den Landthieren kein genus vorkomme, „cui recte adscribi queant." Auch in der Praef. zum Lib. IV. wiederholt er: „Praestantior et philosophicus ipsorum ordo est: meus grammaticus plerisque utilior." —

Sieht man nun nur auf die alphabetischen Verzeichnisse, ohne die äussere veranlassende Rücksicht dieser zu beachten, so wird es scheinen, als seien Albertus Magnus und Gesner hauptsächlich dem Plinius gefolgt; ja als seien ihre Register eine noch viel grössere Musterkarte unnatürlicher Zusammenstellung. Al-

bertus Magnus hat im 22sten Lib. Tract. II. das Register der vierfüssigen Thiere; Lib. 23 der Vögel (unter ihnen die Fledermaus); Lib. 24 der natatilia (Fische, Schildkröten, Weichthiere, Krebse, Muscheln alphabetisch durcheinander); Lib. 25 der Schlangen; Lib. 26 der kleinen blutlosen Thiere (Insecten, Würmer, darunter die Rana, Buffo als vermis quadrupes). — Gesner wich häufiger von der alphabetischen Ordnung ab, wie er auch in der Vorrede zum 4ten Buch, das von den Wasserthieren handelt, sagt: „ita tamen hunc ordinem temperavi, ut saepius quae cognita sunt, coniunxerim, ut Conchas, Cancros, Galeos." Es ist auch dies natürlich: Albertus Magnus hatte seinen 5 letzten Büchern schon 21 andere mit einer natürlicheren Behandlungsweise vorangeschickt; Gesner wollte eine solche erst in seinen Icones folgen lassen, das Bedürfniss einer natürlichen Behandlung musste ihn daher um so mehr zu einer solchen Ausnahme drängen.

Beide beziehen sich aber vorzugsweise auf den Aristoteles; Gesner nannte (s. oben) mit eigenen Worten die Betrachtungsweise des Aristoteles philosophischer und wissenschaftlicher, und auch Albertus Magnus schloss sich zunächst dem Aristoteles an, s. Lib. I. tract. I. c. 1. sic igitur in XXVI. libris totam istius scientiae seriem trademus: addentes his quae ab Aristotele de hac re bene digesta sunt libros septem. Besonders zeigt dies die Anordnung seines Werkes Lib. I—XXII., die wie im Aristoteles, eine physiologisch-biologische ist. Nachdem er Lib. I. Tract. II. u. III. vom Menschen gehandelt, vergleicht er ihn Lib. II. mit den anderen blutführenden Thieren, und zwar Tract. I. in Betreff der äusseren Glieder (cap. 5, animalium habentium sanguinem quadrupedum; — ovantium et non generantium ex utero sibi simile; cap. 6. avium; cap. 7. piscium; cap. 8. serpentum) und Tract. II. in Betreff der inneren Glieder, von wo er zu Lib. III., das die gleichartigen Theile (ὁμοιομέρη, Fleisch, Blut etc.) der Thiere behandelt, übergeht. Lib. IV. sodann handelt de diversitate marinorum et sanguinem non habentium, und bespricht cap. I. malachye, cap. II. animal quod vocatur mollis testae, cap. III. quae dicuntur durae testae et quae sunt ostrea conchilia, cap. IV. de natura et dispositione animalis medii inter animal

durae testae et mollis testae quod assimulatur araneae, cap. VII. de natura et dispositione animalium corpora annulosa habentium. — Dass dies eben eine vollständig Aristotelische Behandlungsweise ist, wird sich später ergeben; — Albertus Magnus sprach die Absicht einer solchen Berücksichtigung aus und folgte also dem Aristoteles mit Bewusstsein.

Albertus Magnus.

Ob Albertus Magnus den Aristoteles im Einzelnen stets richtig verstand, ist eine andere Sache. Soviel ist ersichtlich, dass er in den angeführten ersten Büchern die Thiere nach den Hauptgruppen besprach, die wir später als die Aristotelischen erkennen werden, und deren Einführung in die neue Wissenschaft Spix (a. a. O. S. 64) erst dem Wotton zuschreibt. Dass es dem Albertus Magnus um eine solche Eintheilung der Thiere in genera und species zu thun war, zeigt besonders Lib. I. Tract. I. cap. VIII. de diversitate quae est penes communia genera ipsorum, — zugleich aber ersieht man aus dieser Stelle, dass er neben den erst genannten Hauptgruppen noch umfassendere Gattungsbegriffe unterschied, nämlich: sunt autem genera animalium communiora volatile, natatile, gressibile et reptile. Ista sunt enim omnia genera quibus dividitur animal et quae in alia genera subalterna distribuuntur. Unum enim genus animalis est volatile et aliud est natatile genus sicut est genus piscium, et aliud est quod et natat sicut lupi marini. — Adhuc autem commune genus animalium quod multa sub se continet est quod vocatur animal durae testae. Auf diese Weise werden denn noch die Krebse, Weichthiere, Insecten als blutlose Thiere, die behaarten Lebendiggebärenden, die Schlangen als blutführende Thiere, als solche genera communia oder simplicia bezeichnet; aber obwohl das ganz aristotelisch ist (mit Ausnahme der hervorgehobenen Bedeutung der Ausdrücke volatile etc. als oberste Gattungsbegriffe), hat Albertus über diese seine Bezugnahme auf den Aristoteles direct Nichts geäussert. So ist nun im Albertus Magnus die ganze Anordnung aristotelisch, auf jeder Seite findet man Aristotelische Fragen besprochen und zum Theil im Sinne des

Aristoteles, zum Theil im eigenen Sinne beantwortet; ob mit Bewusstsein der Uebereinstimmung oder des Gegensatzes, ist nur selten ausdrücklich bemerkt. In dem alphabetischen Verzeichniss spricht er von der Fledermaus unter den Vögeln, sagt aber von ihr: „est quasi volans mus;“ und Lib. I. Tract. I. cap. VII. unterscheidet er, wie Aristoteles, zwischen den Flügeln der Vögel, Insecten und Fledermäuse; aber wohin Aristoteles sie ordnete, darüber giebt er kein Urtheil. — Ebenso sagt er auch, wie Aristoteles, aber ohne der Aristotelischen Aeusserungen zu erwähnen, vom Strauss (im alphabetischen Register): „quae non tam avis quam medium inter gressibile et volatile esse mihi videtur.“ Die Schlangen betrachtet er als eine Hauptgruppe für sich; wie Lib. I. Tract. I. cap. VIII. ausdrücklich gesagt ist: „adhuc autem genus serpentum est unum de generibus simplicibus animalium;“ aber weder hier noch im alphabetischen Register ist gesagt, ob er glaubte, dem Aristoteles entsprechend diese Bestimmung getroffen zu haben. Abweichend vom Aristoteles nennt er die Walfische und Delphine unter den Fischen, nicht nur unter den natatilia; so heisst es Lib. VI. Tract. II. cap. I.: „omnes pisces ovant praeter genus cetorum et delphinorum.“ Da Albertus Magnus überall aristotelisirte, und den Aristoteles berücksichtigen zu wollen im Allgemeinen erklärte, so mögte man vielleicht annehmen dürfen, dass er geglaubt, in jenen Bestimmungen mit dem Aristoteles übereinzustimmen; aber entschieden behaupten lässt es sich nicht. Ich griff nur einige der Hauptpunkte heraus, an denen eine Auskunft darüber am ehesten zu erwarten war; inwieweit sich Spuren bewusster Uebereinstimmung oder Abweichung mit oder vom Aristoteles sonst etwa auffinden liessen, wäre eine Arbeit für sich, die hier vom Wege abliegt. Meine Absicht war nur, darauf aufmerksam zu machen, dass das Werk des Albertus ganz im aristotelischen Einfluss geschrieben ist, dass jedoch die Darstellung des aristotelischen Systems durchaus nicht klar und offen in ihm hervortritt.

Gesner.

Für den Gesner gilt im Ganzen dasselbe: nur einige Stellen zeigen uns bestimmter, wie er die Ansicht des Aristoteles auf-

fast; eine allgemeine Darstellung desselben fehlt auch in seinen Schriften. Erwähnt er seiner allgemein, was in der Vorrede zu den einzelnen Theilen seines Werkes zu geschehen pflegt, so kann er nicht satt werden, die dem Aristoteles von Alexander geschenkte Unterstützung jedem Fürsten als rühmendes Beispiel anzupreisen. Was nun die einzelnen Aeusserungen über den Aristoteles betrifft, so erwähne ich nur einiger über die Stellung der zweifelhaften Zwischenformen, das Richtige oder Falsche dieser Meinungen daran zu bemerken meiner späteren Darstellung überlassend. Auch Gesner zählt die Vespertilio im Register der Vögel auf, nennt sie aber, wie Albertus, mus alatus, bezieht sich hinsichtlich ihrer Zwischenstellung auf Aristotelis de partib. an. 4, am Ende des vorletzten Capitels, und sagt, dass sie nach Aristoteles „Pennis cuteis volat.“ Die Walfische (cetacei) bestimmt er (Lib. IV. p. 229), auctore Aristotele, als pisces, qui magni sunt et perfectum animal ex semine, non ex ovo gignunt. Quamquam alii tum Latini tum Graeci veteres cetaceos acceperunt pro grandibus cuiusvis generis piscibus. — Bei den Echinen (ibid. p. 415) sagt er nur, Aristoteles scheine sie zu den Testaceen gerechnet zu haben. Von der Phoca (vitulus marinus) sage Aristoteles, sie sei ein animal ἀμφίβιον, das aber, da es länger im Wasser als auf dem Lande zubringe, inter aquatiles bestias recte numerabitur (ibid. p. 827); — die Seelungen (Pulmones) gehörten, wie die Holothuria, Tethya und Stellae des Aristoteles zu seinen corio duro contectos (oder inter testacea ibid. p. 895); die Urtica sei beim Aristoteles unter den Zoophyten erwähnt (ibid. p. 1238). Bei Behandlung der Schlangen im Lib. V. erwähnt er nicht, welche Stellung Aristoteles diesen gegeben. Auch von den vorhandenen Angaben sind nur einge richtig, manche ungenau; was Aristoteles z. B. von der Urtica als einem Wesen zwischen Pflanze und Thier aussagte, sagte er ebenso von den Holothurien, Tethyen etc., und es können nicht so ohne weitere Untersuchung die einen im Sinne des Aristoteles Testaceen, die anderen Zoophyten genannt werden, zumal der letztere Ausdruck auch zu dem Irrthum Veranlassung geben mögte, es habe Aristoteles eine aus solchen Thierformen bestehende selbstständige Klasse unterschieden.

Wotton.

In derselben Zeit, 1552 n. Chr., erschien zu Paris Wottons Werk „De differentiis animalium,“ dem man das Verdienst zuschreibt, die Aristotelische Betrachtungsweise wieder zur Geltung gebracht zu haben. Wotton selbst erklärt sich über den Zweck seines Werkes am Schlusse folgendermaassen: „His igitur mihi satis admonuisse saltem videor, quae de animalium differentiis ab Aristotele, Dioscoride, Plinio, Galeno aliisque veterum multis sunt dicta; neque enim omnia in hunc librum transferenda censui, quae ab illis accuratissime sunt scripta. Tantum vero de singulis solum dixi, quantum legenteis ad antiquorum evolvenda scripta, nisi sint omnino rudes aut aversi, excitet; ac quo facilius cum his versentur, auxilium praestet;“ und in der Praefatio: „Cum in animo mihi esset animalium rationem, quo potissimum modo dignosci possent, excutere atque explicare: cum alios nonnullos, tum vel maxime Aristotelem praeponendum putavi, quem in ea re imitarer, scriptorem certe in omni doctrinarum genere excellentem et prope singularem, quo vel Cicerone teste, nihil acutius, nihil politius.“ —

Dass das ganze Werk des Wotton dieser Absicht entspricht, ist Jedem, der die Schriften des Aristoteles kennt, leicht ersichtlich. Im Inhalt sowohl, wie in der Anordnung begegnet man überall dem Nachbild des Aristotelischen Werkes; aber Wotton hat dies mit den Meinungen der anderen genannten Schriftsteller des Alterthums und mit seinen eigenen Ansichten so verwoben, dass man nur vereinzelt mit Bestimmtheit sagen kann, dies fasste Wotton als die Ansicht des Aristoteles auf. Da er oft, wenn er auch noch so sehr aristotelisch ist, sich nicht auf den Aristoteles beruft; — so bleibt das Bedürfniss, eine solche Ansicht aus den Schriften des Aristoteles selbst als die seine zu bezeugen, unbefriedigt. Bisweilen haben wir die Angaben des Ursprungs einer Stelle im Index aufzusuchen, so z. B. für das III. Cap. des Lib. I.: „Animalium genera amplissima,“ das, weil es recht geeignet ist, das Verhältniss des Wotton zum Aristoteles zu zeigen, hier folgen mag:

„Amplissima vero animalium genera, in quae alia digerantur

rediganturque animalia, quae saltem nominibus distincta reperiuntur, haec sunt, avis, piscis, cetus: quae quidem omnia habent sanguinem. Et terrestre quod sanguinem habet et pedibus caret, genus serpentum est. Ad haec genus testa intectum est, *ὀστρακόδερμον* Graeci vocant, et *ὄστρεον*: nos ostreum sive concham. Et crusta inclusum aliud, *μαλακόστρακον* vocant: nec aliud nomen habet commune, ut locustarum et cancrorum genera. Aliud item *μαλάκιον*, id est molle, ut lolligines, sepiae. Adde iis insectorum genus, quae omnia genera sanguine carent. Reliquorum animantium genera nulla praeterea ampla numerantur: unum enim quod plura genera continet nullum est: sed aut simplex est, nullis ipsum specificis evarians discriminibus, ut homo: aut dividi quidem in alia genera potest, sed nullis nominibus distincta. Quae enim in genere quadrupede non pennato continentur, sanguinem quidem omnia habent, sed alia animal pariunt, alia ovum: dixerim haec *ᾠοτόκα*, id est ovipara, illa *ζῳοτόκα*, id est vivipara. Haec ita impraesentiarum formula exposuisse quadam praegustandi gratia placuit."

Im Index sagt Wotton, woher er dies genommen: ex Aristotele in historia anim. Vergleicht man mit diesem Capitel des Wotton die betreffende Stelle im Aristoteles histor. anim. 1, 6, — so ersieht man gleich, dass Wotton nur den Kern des Aristotelischen Capitels in gedrängter und besserer Ordnung wörtlich ins Lateinische übertrug. In solcher Weise ist das ganze Werk des Wotton ein mit Geist angefertigtes Extract aus den Schriften des Aristoteles, bereichert durch gelegentliches Berücksichtigen der Ansichten auch späterer Schriftsteller, in dem aber die Darstellung nur hie und da den Stempel des eigentlichen Ursprunges aufweist. Man könnte im Werke des Wotton drei Abschnitte unterscheiden, den ersten bildet die Einleitung, Lib. I. cap. I—III., und ist dem Wesentlichen nach ein Extract aus Aristoteles hist. an. 1—6; — den zweiten Abschnitt bildet eine physiologische Besprechung der einzelnen Theile der Thiere bis Lib. III. inclus; — im dritten Abschnitt sodann, der bis an das Ende des Werkes geht, wird die ganze Thierwelt in bestimmter Folge durch die Hauptklassen hindurch betrachtet, und diese

selbst wieder nach kleineren Gruppen zusammengehöriger Thiere. Diese Anordnung selbst ist nicht aristotelisch; beim Aristoteles hatte die zoologische Behandlung neben der physiologischen keine also gesonderte Stellung eingenommen. Aristoteles bespricht nicht die ganze Klasse der Vögel zusammenhängend an einem Platze, sondern in dem Capitel der Zeugung spricht er von dem Eierlegen der Vögel, im Capitel von der Stimme von ihrem Singen. Albertus Magnus folgt hierin ganz dem Aristoteles, und ist also in der Anordnung seines Werkes aristotelischer als Wotton. Dieser sonderte für die allgemeine Kenntniss der Physiologie und Anatomie den zweiten Abschnitt ab, und schickte ferner im dritten Abschnitt, welcher die eigentliche Zoologie enthält, dem näheren zoologischen Eingehen auf die einzelnen Gruppen der Hauptklassen eine Darstellung der Physiologie und Anatomie der betreffenden Klasse voran. Dieser schärferen Ordnung, dem geistvolleren Hervorheben des Wichtigeren, dem Weglassen des Balastes philologischer Citate verdankt das Werk des Wotton seine Bedeutung im Mittelalter; dies ist der Grund, dass durch dasselbe die aristotelische Betrachtungsweise der Natur eine grössere Zahl von Freunden sich gewann. Eben dieser Bedeutung wegen ist es nothwendig, den Spuren des Aristoteles im Wotton näher nachzugehen. Welche Hauptklassen der Thiere Wotton annahm, zeigte sich in dem angeführten Capitel. Eine Abweichung von Gesner ist hier sogleich ersichtlich, dieser bestimmte „auctore Aristotele“ die Walfische als ein genus piscium; Wotton, sich auf den Aristoteles berufend, als ein genus neben dem genus der Fische. Ausserdem nöthigt das Capitel, über zweierlei noch nähere Auskunft zu wünschen. Das genus der Schlangen scheint dort als ein genus für sich genannt zu sein, und sodann ist das genus der Vierfüsser als eins betrachtet, das in vivipara und ovipara zerfalle; äussert sich Wotton an keinem andern Orte darüber, ob Aristoteles diese beiden letzten als genera für sich betrachtete, und ob er das genus der Schlangen einem anderen genus näherte? — Was das Erste, die Walfische, betrifft, so bespricht sie Wotton auch später, Lib. VIII. cap. CXCIII. ff., als gesondertes genus, nachdem er die Fische besprochen; er sagt: „inter aquatilia (nicht pisces)

peculiaris quaedam natura cetaceo generi est, ut delphino, balaenae, et quaecunque alia ex iis fistulam habent." Während der Name piscis von seinen Vorgängern auf alle Wasserthiere angewandt wurde, wie er selbst sagt (mollia, crustacea, testata et zoophyta quae omnia a nonnullis etiam piscium nomine vocantur); beschränkte er ihn auf die eigentlichen Fische. Eine solche Unterscheidung zwischen ἔνυδρα und ἰχθῦς (= aquatilia und pisces), sowie die Absonderung der Ceta ist allerdings aristotelisch, aber einen directen Nachweis davon giebt Wotton nicht. Ebenso ohne weiter Etwas über die Ansicht des Aristoteles anzuführen, behandelt er von den Vierfüssern erst die vivipara (Lib. V.) für sich und dann die ovipara (Lib. VI.). Wenn er bei den ersten, cap. LXXV., sagt: „Generis quadrupedum, quae animal gignunt, plura quidem genera intelliguntur, sed nullis fere notata nominibus, nisi quod singularum specierum nomina habentur, ut leonis, equi, cervi, canis, reliquorumque ad hunc modum. Seorsum igitur eorum naturam singillatim consideremus necessarium est;" so erinnert dies wörtlich an hist. an. 1, 6. 490 b. 31; — Wotton aber sagt über diesen Bezug Nichts. So umfasst er im Lib. VI.: ea quae cortice integuntur, φολιδωτά a Graecis dicta, quadrupedes scilicet oviparas et serpentes, und beschreibt die Schlangen als langen Eidechsen gleich, denen man die Beine genommen; — Beides ist aristotelisch, wird aber von Wotton nicht direct als solches bezeichnet. Mit der speciellen Angabe der Abweichung vereinigt Wotton die Tethyen, Holothurien, Urticen und andere zu einer neuen Klasse der Zoophyten. Er selbst bestimmt Lib. X. cap. CCXLVIII.: „Sunt animalia quaedam exclusa omnino iis quae in genera divisimus: quae scilicet ancipiti natura sunt: neque enim in iis perfectum animal est, neque planta." Ueber die Ansicht des Aristoteles sagt er selbst bei Besprechung der Tethyen Anm. 2: „Haec (ut zoophyta alia) inter testacea numerat Aristoteles, non quod testa includuntur silicea, sed (ut equidem arbitror), quia minimum habent et sensus et motus, quemadmodum testata." So können wir selbst bei den Hauptklassen nicht überall die Darstellung des Wotton für aristotelisch halten.

Ebensowenig enthalten seine Bestimmungen über die Zwi-

schenformen einen genügenden Nachweis, welche Stelle Aristoteles denselben anwies. Wenn er Lib. V. cap. LXXXIX. beim Vitulus marinus sagt: „Quae mari victum petat, nulla fere quadrupes est, praeterquam vitulus marinus;“ so ist das nur die lateinische Uebersetzung von hist. anim. 8, 5. 594 b. 28; und was er sodann von zwischen Land- und Wasserthier schwankender Natur sagt, ist, bis auf den Schluss „ideoque inter aquatica fere numeratur,“ ganz der hist. anim. 8, 2. 589 und 6, 12. 566 b. 27 entnommen. Für den Schluss findet sich im Aristoteles keine entsprechende Stelle; dass aber Wotton glaubte, ihn im Sinne des Aristoteles auszusprechen, bezeugt seine Randbemerkung dazu: „Nonnumquam et inter terrestria, ut lib. I. hist. anim.“ Wotton bespricht ihn im Buch, das von den viviparen Vierfüssern handelt; ob Aristoteles ihn gleichfalls in Capiteln mit diesen zusammen bespricht, ist nicht gesagt. — Ueber die Vespertilio sagt er im selben Buch, cap. XC,, was Aristoteles über die Fledermaus als Zwischenform zwischen lebendig gebärenden Vierfüssern und Vögeln gesagt; nennt sie ein quadrupes, sed manca, wie Aristoteles, auf dessen Schriften (hist. anim.; de part. anim.; de anim. incessu) er sich allgemein im Index beruft; im Capitel selbst sagt er nur noch am Rande: „Inter bipedes numeratur libro I. hist. anim.;“ — ob diese und die andere Stelle sich widersprechen, im Zusammenhange welcher Capitel Aristoteles die Fledermäuse bespricht, ist nicht gesagt. Dasselbe ist es beim Strauss, dessen Zwischenstellung er beschreibt (Lib. VII. cap. CLIII.), sich dabei im Index auf Aristoteles in hist. anim., de partib. an., de generat. an. berufend. Bestimmungen über die anderen wichtigen Zwischenformen sind schon vorhin bei den Hauptklassen berücksichtigt.

Fragen wir nun nach der Darstellung der Untergruppen, so finden sich auch hier bald directe Angaben über die Ansichten des Aristoteles, bald müssen wir dieselben vermissen. Er bespricht die lebendig gebärenden Vierfüsser in den 3 Abtheilungen *πολυσχιδῆ* (multifida), *δίχηλα* (bisulca) und *μώνυχα* (solipedes), ohne aber zu sagen, ob er gemeint, dass auch Aristoteles auf diese Unterschiede so vorwiegend Gewicht lege bei der Bildung seiner Untergruppen. Die Thatsache, die den Aristoteles

daran hindern musste, — dass nämlich die Schweine in Illyrien und Paeonien zweihufig wie einhufig vorkommen sollten, — erzählt auch Wotton (Lib. V. cap. XCIX.). Ebenso, ob seine allgemeinen Rubriken der Vögel (fidipedes, carnivorae, aquaticae, volaces und aquaticae graviores) aristotelisch sein sollen oder nicht, ist nicht gesagt; und sie sind es ebensowenig, wie der Satz: „Volucrum prima distinctio pedibus maxime constat" Lib. VII. c. CXXVI., den man mit denselben Worten im Plinius liest, Lib. X. c. XI. 13. — Eine directe und richtige Angabe des Ursprunges aus dem Aristoteles findet sich Lib. X. c. CCXXIX. bei Aufführung der vier genera der Krebse.

Was vorhin im Allgemeinen in Betreff der gesonderten zoologischen Besprechung der Hauptklassen gesagt wurde, gilt auch für die Behandlung der Untergruppen. Wotton hat ein Capitel „De Culumbaceo genere," eins „de Turdorum Merularumque generibus, de Aquilarum generibus, de Corvino genere" u. s. w. überall in den Thierklassen; — solche Genera bildet allerdings auch Aristoteles, und ich hoffe später zu zeigen, dass darauf wesentlich sein Augenmerk bei der Bildung der Untergruppen gerichtet war; aber in so gesonderter Ordnung besprach Aristoteles dieselben nicht. Wotton hat demnach hier die Tendenz des Aristoteles richtig erfasst, ob er nun auch im Einzelnen die den aristotelischen entsprechenden Genera nannte, wo er sich darüber oder über Abweichungen erklärte, würde hier zu untersuchen nicht am Orte sein. Nur noch auf ein von der Auffassung Anderer abweichendes Verständniss von de partib. 1, 3. 643 b. muss ich aufmerksam machen; er glaubt, wie nach ihm Titze, Aristoteles wolle die Thiere gerade nach den allgemeinen „actiones" und „affectus" eintheilen, während Furlanus und Frantzius so übersetzen, als warne Aristoteles davor. Welche dieser beiden Ansichten die richtige, wird später entschieden werden.

Scaliger.

Das sich wieder allgemein verbreitende Interesse für den Aristoteles ward die Veranlassung, die Schriften des Aristoteles selbst neu commentirt und übersetzt herauszugeben. Die beiden

im 16ten Jahrhundert lebenden Gelehrten Scaliger und Furlanus (jener in der von Maussacus 1619 zu Tolosa herausgegebenen hist. animal. und dieser in seinem 1574 zu Venedig erschienenen Commentar zum ersten Buch von de partibus) haben für die Erklärung der einzelnen Stellen des Textes ein grosses Verdienst; eine zusammenhängende Darstellung des aristotelischen Systems aber lag nicht in ihrer Absicht. Es bleibt deshalb nur übrig, nachzusehen, ob vielleicht einige wichtigere Stellen über das System der Thiere jene Commentatoren veranlassten, eine allgemeinere Ansicht über dasselbe auszusprechen.

Eine solche Stelle ist in der hist. animalium nach Scaligers Ausgabe Lib. I. c. VII. p. 53, das er De summis generibus et mediis überschreibt. Scaliger sagt dazu: „Hoc capite repetit; colligit, quae dixit, summis generibus: collecta auget: claudit τοῦ τύπου tractationem. Supra igitur genera ipsa tam summa, quam media explicavit per denominativa, a materia ἔναιμα, ἄναιμα: a materia propiore, quadrupeda, alata, pinnata, caudata: a materiae officio πτηνά, πλωτά: a forma, gregalia, rapacia, solitaria. Nunc non per denominationem, sed nominibus generi suo quibusque propriis: quae nonnisi summa tria invenit: aves, pisces, cete. Nam πεζόν erat nomen denominativum, sicut et πτηνόν. Iccirco genera media recenset, quorum quaedam nomen habeant, quaedam non. Nomen habet apud Latinos pecus: iumentum; apud Graecos λοφοῦρα: ὄστρεα. Nomen non habet genus commune asino, equo, ginno: item aquilae, accipitri. Quare quartam ponit sententiam. Species, inquit, nomen obtinuere: equus, leo, homo. Is igitur ordo, ea digestio. Genera summa tria nominata: genera media non nominata: genera media nominata: species nominatae: genera suprema denominata a materiis et a forma.

Igitur cum dixit γένη δ' ἔστι μέγιστα τῶν δὲ ζῴων, melius dixisset ὠνόμασται, quam ἔστι, nam alia longe maiora sunt, aut addidisset ὠνομασμένα."

„Piscis vocabulum apud Aristotelem interdum genus natatilium omnium indicare: interdum genus medium: cuius congeneres sunt mollusci, crustati, testacei, cetacei."

Ibid. p. 54: „Post enumerata genera tria, quae praescripserat sanguinea natura, adnumerat nunc quatuor sanguinis expertia.

Primum vocat ostreum, ὀστρεῖον speciem facit Aristoteles, ὄστρεον genus — Secundum genus molliori testa tectum; quam supra iccirco crustam appellabamus." — „Tertio loco ponit molluscos: quarto insecta."

Es könnte scheinen, als meine Scaliger, Aristoteles habe unter den Blutthieren nur die Vögel, Fische und Walfische als genera summa unterschieden; allein so ist es nicht, er weiss, dass auch in dem genus quadrupedum sowohl quae animal pariunt, als quae ovipara sunt — genera summa sind; — er will nur sagen, Aristoteles habe nur für jene drei Eigennamen gefunden. Unnöthig ist es daher, zu wünschen, Aristoteles solle statt ἔστι ὠνόμασται geschrieben haben, das ἔστι bezieht sich erst auf die drei benannten Genera, dann aber auch auf die anderen. Dass aber Scaliger sagt, es gebe andere weit umfangreichere Genera als jene drei, scheint mit einer nicht aristotelischen Anwendung des Wortes Genus zusammenzuhängen. Er scheint den Begriff mit allgemeinen Unterschiedsmerkmalen in Verbindung zu setzen; dass dies nicht aristotelisch ist, denke ich später zu zeigen. Verkehrt ist es, dass Scaliger sagt, Aristoteles habe sich des Wortes piscis (ἰχθύς) auch für alle Aquatilia bedient, und der Fisch sei dann ein genus medium jenes genus summum, wie ebenso ad. II. Lib. I. c. I. p. 4: „Nam piscis pro summo genere accipiatur: sub eo est et spirans et non spirans: et ruminans et non ruminans: et sanguineum et exsangue: et sexu praeditum et sexu carens: et vocale et mutum: et ossa habens et spinam ossis loco habens: et caudatum et cauda carens." In der Angabe der Genera der blutlosen Thiere war nicht gut ein Irrthum möglich, da sie an der genannten Stelle zu bestimmt genannt, und hist. anim. 4, 1 ebenso wiederholt werden; — es ist nur noch zu bemerken, dass an letzter Stelle, p. 400, Scaliger tadelt, dass Aristoteles nicht die Urticen und Spongien zu einem Genus quintum gemacht, „quod duritiem, neque toto corpore mistam, ut insecta, neque separatam ut reliqua, vel intus vel extra haberet: sed totum esset molle et carneum;" — woraus man sieht, dass er eine Klasse der Zoophyten nicht für eine vom Aristoteles gegebene ansieht. Eine andere wichtige Stelle ist a. a. O. Lib. II. cap. XVIII. p. 238, wo Aristoteles sagt, die Genera summa der

Blutthiere unterscheiden sich besonders nach den inneren Theilen, Scaliger bemerkt dazu: „in duo haec genera summa totus animalium ambitus dividatur, in sanguineum et non sanguineum: ponit genera media et species sanguineorum: hominem tamquam speciem: quadrupedes animal parientes tamquam genus. Item avem et piscem et cetum. Postremo ostendit alia quoque esse extra genera haec, quae careant generis nomine. Apponit exempla. Nam, inquit, serpens et crocodilus sanguinea: sed generis nomen non habent, sed species sunt.“ Er tadelt den Aristoteles: „At cum dixit serpentem esse speciem simplicem, non est ferendus. Est enim genus vel maximum, species continens longe plures quam cetus.“ Dies beweist, dass er nicht erkannte, in welchem Verhältniss der Unterordnung die Schlangen zum Genus summum der φολιδωτὰ καὶ ᾠοτόκα des Aristoteles standen.

Was Scaliger ferner über die einzelnen Zwischenformen bemerkte, wird später, wo es wichtig, näher berücksichtigt werden; wie wenig erschöpfend seine Bestimmungen über dieselben mitunter sind, ersieht man z. B. aus dem, was er Lib. I. c. II., XII. p. 18 in Betreff der Vespertilio bemerkt: „Removet vero dubitationem de vespertilione. De quo idem in libro de communi gressu. Ait autem bipedem, duo sane cruscula cum totidem habet pedibus, dum volat. Ubi vero alas contrahit, non iam bipes, sed quadrupes incedit. In alarum namque mucronibus ungues habent, qui in pedis usum coëunt.“ — „Item, cum philosophus vespertilioni binos esse pedes scriberet: neglexit numerum, dixitque tantummodo pedes. At vero si quis Graecarum ignarus literarum apud Laurentiam Vallam legat eam avem quadrupedem, consulatque Theodori interpretationem, quid faciat?“ — Nicht einmal auf die wichtige Stelle desselben Werkes, Lib. III. c. II. XXX., beruft sich Scaliger, und lässt auch an diesem Orte die Bemerkung des Aristoteles unbenutzt vorübergehen. Ich glaube daher mit Recht sagen zu können, dass Scaliger kein vollständiges Bild der aristotelischen Thierkunde besass.

Furlanus.

Wie Furlanus über das System des Aristoteles dachte, ist wegen einiger von einander abweichender Stellen in seinem

Comment. in primum de partib. animal. Lib. nicht deutlich zu erkennen. Er spricht p. 47 u. 48 zweimal von der aristotelischen Eintheilung der Thiere in 6 Genera, neben den schon mehrfach genannten vieren der blutlosen Thiere nur noch die ζῳοτόκα und ᾠοτόκα nennend: „innumerae sunt animalium species, quae in sex genera reducuntur, vivipara, quae graece dicimus ζῳοτόκα, ovipara, quae nos ᾠοτόκα, insecta, mollia, quae nos μαλάκια; crustata et testacea, quorum illa ὀστρακόδερμα, haec μαλακόστρακα appellamus.“ Im Index ist unter Genera animalium nur auf diese Stelle hingewiesen. Andern Orts, p. 243 ff. und p. 274, scheint Furlanus eine andere Ansicht zu zeigen. Statt von Vivipara und Ovipara spricht er vom Genus der Vögel, Fische und Walfische, dem Genus der Blutthiere, in dem die einen lebendig gebärend, die anderen eierlegend sind (die Pholidoten). Sah er etwa Vivipara und Ovipara als diesen fünf unterschiedenen Gruppen übergeordnete Gattungsbegriffe des Aristoteles an? — Wenn man p. 244 liesst: „rursum sanguineorum genus, quorum alia ova pariunt, alia animal. Haec non omnia pilis esse tecta; illa omnia cortice quodam esse munita quem φολίδα graece dicimus;“ so kann hierin unmöglich die Oberabtheilung aller Blutthiere gegeben sein, zu den Eierlegern würden dann auch die Vögel gehören, die doch nimmermehr φολιδωτά genannt werden können. Furlanus scheint hier demnach von dem noch nicht erwähnten Genus der Vierfüsser zu sprechen. Auf p. 245 jedoch scheint vom Genus der Viviparen wieder in einem allgemeinen Sinne gesprochen zu sein: „Cum autem vivipara dico non illud intelligo, ea certum et definitum genus esse, ut avium; sed quia sub iis quae animal edunt animalibus plura sunt animalium genera, quae nomine carent, ideo haec pro omnibus tamquam genus commune statuantur.“ Diesen Zweifel zu lösen, bietet Furlanus keine weitere Auskunft. Die übrigen Genera unterschied er in der gewohnten Weise, nur nannte er stets ungewöhnlich die ὀστρακόδερμα, crustacea, die μαλακόστρακα, testacea, verstand jedoch unter jenen wie gewöhnlich die Schalthiere, unter diesen die Krebse. Zu einer Bestimmung über die Zwischenformen gab ihm der Commentar zum ersten Buch de partib. keine Gelegenheit. — Aber die hier geäusserten Grundsätze der

Eintheilung hat er scharf gefasst und auch von der Benutzung derselben in den Schriften des Aristoteles sich die rechte Vorstellung gemacht. Für die spätere Vergleichung mit meiner Darstellung füge ich folgende Worte des Furlanus bei, p. 242 ff.: „monet animalium genera sumere eo modo, quo et vulgus sumit, et nominat: ut exempli causa, aves, pisces, crustata, testata, mollia, insecta et id genus alia; quae singula singulis etiam appellationibus vulgo auctore donata sunt. Propterea quod quae sub singulis generibus species sunt omnibus fere membris conveniunt, nisi quod secundum magis, et minus differant." — „Cum aves a piscium genere non excessu, aut defectu differant, sed maxima membrorum dissimilitudine, necesse est alterum ab altero genere separare et seorsum pertractare — admonet species plurimis differentiis describi, quae physicis cognoscendae sunt." — „Has praeceptiones videmus ab ipso servatas in his libris, in iis, qui de generatione et historia, in libris de motu, de spiratione, de incessu ac aliis. imo ita clare se hanc viam et rationem servaturum pollicetur paullo post, ut mirandum sit quomodo fuerint, qui locum hunc perperam intellexerunt." — „Horum autem omnium generum, et aliorum, quae nomine carere videntur, affectus, mores, ortum, naturam figura quadam enarrat in libris de historia singula quaeque generatim explicans. Nam cum his libris omnes et animalium partes tam eas, quae similares, quam quae dissimilares appellantur, explicet, a nobilioribus primum videtur animantibus initium sumere, ab iis scilicet, quae animal pariunt. neque tamen inter agendum de membris viviparorum animalium nulla est mentio ceterorum. exemplum sit in similaribus partibus caro et os." — „Hic dubium non est quin Aristoteles cum de carne et osse loqueretur, quamquam de viviparis primum loqui videatur, omnium tamen generum, quorum in primo de Historia meminit, mentionem non habuerit." — „Atque hoc in similaribus partibus. in dissimilaribus autem eadem ratione utitur. exemplo sit lingua, de qua in secundo horum librorum agit." — „Ut in summa dicam, enumerat omnia animalium genera sigillatim, ut primum, quae linguam habeant, doceat, deinde quae illa privata sint etc." — „Atque haec de iis membris quae intima sunt. ad extima autem aggressurus in quarto horum librorum, quoniam

magna est differentia viscerum sanguineorum et exsanguium animalium: initio quomodo se horum viscera habeant declarat: quaeque inter haec et sanguinea proportio sit; mox autem extimas edocet partes per genera.“ — „In libris autem de ortu Animalium cum primum universa quaedam docuisset, quae ad uterum, ad testes, ad coeundi modos, ad seminis naturam pertinent: in secundo libro viviparorum animantium ortum explanat: in tertio ceterorum generum. sed haec potest per se in Aristotelis libris, et quorum memini, et quos paulo ante adducebam non indiligens lector observare.“ —

Von dieser Ansicht des Furlanus über das Benutzen des einmal gebildeten Systems im Aristoteles hat sich die spätere Zeit wieder entfernt; die Richtigkeit derselben denke ich hernach ausführlicher nachweisen zu können. Furlanus ist hierin am besten in den Sinn des Aristoteles eingedrungen.

Es sind nun noch drei Naturforscher des 17ten Jahrhunderts zu nennen, Nachfolger des Wotton, die auf den Schultern des Aristoteles weiter bauten: Aldrovand, Jonston und Ray; nur der Letzte ist der einfachen Darstellungsweise des Wotton treu geblieben. Aldrovand und Jonston trübten das Naturgeschichtliche in ihren Folianten wiederum, wie die früheren, mit einem Ballast nicht direct zur Sache gehöriger Bemerkungen. — Im Prooemium zu seinem Werk über die Insecten spricht Aldrovand vom Augustin und einem Streit darüber, ob Gott, der die Engel geschaffen, sich habe herablassen können, auch das Geschmeiss der Fliegen und Mücken zu schaffen. In Betreff der Ansicht über das System des Aristoteles sind etwa nur einige Bestimmungen über Zwischenformen zu berücksichtigen. Sie werden nicht zum Abschluss führen, jedoch abermals Abweichungen von den Bestimmungen Anderer zeigen, und es daher wünschenswerther machen, die Sache zur sicheren Entscheidung zu bringen.

Aldrovand.

Ueber die Fledermaus und den Strauss spricht Aldrovand in einem besonderen Buche „de avibus mediae naturae, Lib. IX. p. 571. Er will die Fledermaus zu den Vögeln gezählt wissen, da nicht „befiedert zu sein,“ sondern „fliegen zu können“ das

Wesen des Vogels sei, da sie überdies auch zweifüssig wie die Vögel sei; denn die Vorderfüsse seien eher „unci alarum, quam pedes dicendi.“ Man sei übrigens über ihre Stellung immer in Zweifel gewesen, auch Aristoteles habe über ihre doppelte Natur nicht ausführlich gesprochen: „Tametsi Vespertilio non solum a nocturnis, verum etiam a caeteris omnibus avibus ita discrepat, ut non immerito cunctis rei naturalis peritis hactenus dubitatum sit, utrum avibus potius, an quadrupedibus annumerari debeat, utrorumque etenim naturam participat. Nos tamen cum Ornithologi et Bellonii exemplo, tum rationibus magis permoti, inter aves et quidem nocturnas ponendum existimavimus.“ — „Volat cute potius quam pennis — volare autem solis avibus proprium est; pennatum esse vero non.“ — Ob sie ein Quadrupes, darüber sei immer gestritten. Quae lis sane non aliunde originem duxit, quam ab ipsa animalis natura. exposuit ambiguitatem hanc prolixe Philosophus de part. 4, 15. — In Betreff des Strausses erwähnt er nur, was Aristoteles an der letztcitirten Stelle über die doppelte Natur desselben gesagt hat.

In dem 1638 erschienenen Werke über die Fische legt Aldrovand dem Aristoteles einige andere Ansichten bei, als Wotton that. Dieser liess Andere sich des Namens piscis auf alle Wasserthiere bedienen. Aldrovand in seiner Einleitung (Lib. I. c. I. ordinis ratio p. 1) legt auch dem Aristoteles eine solche Benutzung des Namens ἰχθύς bei: „branchiata quia plurima, voce enim exsanguibus etiam communi, ἰχθῦς, id est piscés appellavit.“ In Betreff der Ceta (De Cetis Lib. I. p. 669) hebt er hervor, dass Aristoteles diese nicht nur nach der Grösse bestimmte, denn es gebe auch sehr grosse Fische (et cetis aliquot multo maiores, ideoque cetacei [κητώδεις ἰχθῦς] appellat). — Ceta seien (ibid. Lib. III. c. XXXII. p. 380) „quae absque ovificatione vivos excludunt foetus,“ wesentlich seien ihnen die Lunge, die Blase, die Zeugungsglieder, Zitzen und Knochen.

Von den Ceta sowohl, wie von den Fischen als auch von den Vierfüssern abweichend betrachtet Aristoteles nach ihm die Phoca; Aldrovand sagt darüber in einem besonderen Capitel a. a. O., de Cetis Lib. I. c. X. p. 722: „Tametsi vel ipso Aristo-

tele teste istiusmodi insolentis figurae animal amphibium fit, hoc est, in aquis aeque ac terra degens; nihilominus inter aquatilia rectius, quam inter terrestria de eo dicetur, cum quod diutius in aqua immoretur, cibumque potissimum ex humore petat; tum quod diu ab aqua seiunctus vivere nequeat. — Vitulus marinus corporis figuram cum ab omni piscium, tum cetorum genere plurimum dissidet, adeo ut quadrupedum non veritus sit appellare Aristoteles, inquiens: Vitulus marinus solus quadrupedum victum ex mari petit, hist. anim. Lib. II. c. I.; — cur vero quadrupedem, alicubi quodammodo rationem reddens;" nämlich dort, wo er sagt, die Phoka sei ein verkümmertes vierfüssiges Thier.

Im Jahre 1640 erschien von Aldrovand ein besonderes Werk „de serpentibus et draconibus;" er meint, recht daran zu thun, nachdem er alle Vierfüsser besprochen, die Natur dieser Thiere zu behandeln; in welchem Verhältniss zu diesen Aristoteles sie betrachte, ist nicht gesagt; er beruft sich auf ihn nur insofern, als er sagt, dass Aristoteles die Schlangen zu den Blutthieren zählte. Er sagt a. a. O. Lib. I. Ordinis ratio p. 1: „Philosophorum princeps et communis praeceptor cum in historia animalium non immerito scriptum reliquerit, Serpentes ad animantia sanguine praedita referendos esse; non a ratione alienum arbitrari sumus, post exaratam cunctorum Quadrupedum historiam, Serpentes ad animalia sanguinea reducit, illosque in terrestres et aquaticos distribuit."

In dem im Jahre 1642 nach seinem Tode erschienenen Werke über die blutlosen Thiere sind natürlich die Hauptgruppen des Aristoteles nicht verkannt. Er unterscheidet jedoch noch die Zoophyten, und sagt nur von einigen derselben (der Pulmo marinus p. 577 und den Tethyen p. 582), dass Aristoteles sie zu den Testaceen gerechnet. Ob die anderen Plantanimalia (ut loquitur Aristoteles *τὰ ἐπαμφοτερίζοντα φυτῷ καὶ ζῴῳ*) vom Aristoteles als eine Klasse für sich behandelt seien, darüber ist Nichts gesagt.

In der Behandlung der Einzelheiten ist Aldrovand bald aristotelisch, bald nicht; oft ohne darüber etwas zu erwähnen, mitunter seine Zustimmung oder Abweichung ausdrücklich angebend. So z. B. in seinem Werke über die Insecten bespricht

er in seinem ersten Buche die Waben bauenden, die aristotelischen κηριοποιά, im zweiten Buche sodann die übrigen vierflügligen Analythren und darunter neben den Schmetterlingen die Cicaden. Das ist nicht aristotelisch; Aristoteles fasste das γένος τῶν ψυχῶν und τῶν τεττίγων nicht auf diese Weise zusammen. Ebensowenig umfasst Aristoteles, wie Aldrovand Lib. IV. thut, Käfer und Orthopteren unter dem Namen Coleoptera zusammen. Im Lib. VII. de Insectis aquaticis bespricht Aldrovand c. 18 auch die Stellae marinae, giebt aber dabei Aristoteles abweichende Meinung an, p. 742: „De hisce multum dubitatur ad quod animalium genus pertineant. Aristoteles modo Ostracodermis. i. testatis annumerat (hist. 5, 15), modo mediam inter plantas et animalia naturam eis attribuit, sicut et urticis" (de partib. 4, 5).

Aldrovands Abhängigkeit vom Aristoteles war, wie man sieht, keine unbedingte; so viel wie möglich suchte er ihm zwar zu folgen, behielt sich aber doch vor, daneben eine eigene Meinung zu haben. So sagt er selbst in seinem Werke über die blutlosen Thiere p. 92: „nos cum Aristotele, quem ubique sequi fere consuevimus, quatuor statuemus genera" (der Krebse); und in seiner Einleitung zur Ornithologie p. 1 (De utilitate operis) sagt er, es scheine ihm Pflicht, über den Nutzen Einiges voraus zu bemerken und „nonnulla etiam ab ipsomet Aristotele; etsi multifaria cognitione exculta, ac disertissimo philosopho praetermissa adducere. Ille enim quamvis abstrusas rerum causas ac recondita principia sedula indagatione investigaverit, aditumque nobis ad quam plurima maximis difficultatibus implicita percipienda patefecerit; tamen et ego nonnulla observavi propria experientia, cum in anatome, tum generatione, aliisque ut postea Deo favente ostendamus, quae illius opera minime adhuc nota sunt." — Ist nun in der That namentlich die Ornithologie des Aldrovand reich an schätzenswerthen Bemerkungen, — vom Aristoteles, obgleich er ihn zum Leitstern nahm, kann man aus ihm, wie ersichtlich geworden, kein sicheres und klares Bild erhalten.

Jonston.

Jonston stimmt mit dem Aldrovand fast ganz überein, bespricht die Fledermäuse unter den Vögeln, rühmt den Aristoteles,

dass er die „ambigentia“ ihrer Natur beschrieb (De Av. Lib. I. T. VIII. c. I. fol. 34); tadelt dagegen den Macrobius, dass er sie zu den Vierfüssern zählte. Ueber die Ceta (De Pisc. Lib. V. c. I. f. 150), über die Phoca (ibid. c. II. Artic. VI. f. 156), über die Genera der blutlosen Wasserthiere (Lib. IV. f. 3), über die Zoophyten (ibid. f. 54) sagt er ganz dasselbe, was Aldrovand bestimmte. Nur beruft er sich weniger als dieser auf den Aristoteles. Im Einzelnen finden sich Abweichungen; so hebt er „de exsanguibus aquaticis“ (Lib. II. T. II. c. I. Art. I. f. 12) eine Eintheilung der Krebse in lange und runde hervor, die man, bis Cuviers Arbeit über die Krebse der Alten bekannt wurde, oft für die Eintheilung des Aristoteles angesehen hat; dass auch Jonston dies gethan, kann man aus seinen Worten nicht entnehmen. Fälschlich aber glaubte er mit dem Aristoteles übereinstimmend den Nautilus (ibid. Lib. III. Tit. III. c. I. Art. I. f. 30) zu den gewundenen Schnecken zu zählen. — Was Aristoteles dachte, kann man aus dem Jonston noch weniger als aus den zuvor besprochenen hinreichend erkennen.

Ray.

Ray, der letzte der zu besprechenden Naturforscher dieser Zeit, ist zugleich der geistvollste von ihnen. Wotton stach hervor durch sein compilatorisches und ordnendes Talent, er schrieb ein vortreffliches Compendium der Alten und vorzüglich des Aristoteles, und kann insofern als Zeugniss dienen, dass schon damals seine Nation den eigenthümlichen Vorzug besass, die Masse einer Wissenschaft in einem klaren und kernigen Compendium zusammenzufassen; wir müssen das Verdienst, gute Handbücher zu schreiben, noch jetzt den Engländern als Vorzug vor uns zugestehen. — Ray's Verdienst basirt mehr auf eigener Erweiterung der Wissenschaft. Sein kleines Büchelchen „Synopsis Methodica animalium quadrupedum et serpentini generis“ nimmt man gern in die Hand, wenn man sich eben durch die dickleibigen Folianten seiner Vorgänger hindurch gearbeitet hat. In der Vorrede sagt er: man könne zweifeln, ob nach Gesner und Aldrovand noch Jemand über die Thiere Etwas zu

schreiben finde, nicht einmal eine Nachlese (ne spicilegium quidem) schienen jene den Nachkommen gelassen zu haben; aber ihre Werke seien doch zu dickleibig, schon beim ersten Anblick so dicker Bücher werde man von der Lectüre zurückgeschreckt; auch seien die Bücher nun schon nicht mehr bei den Buchhändlern zu haben und lägen in den Bibliotheken begraben; überdies seien seitdem neue Thiere entdeckt, und dies veranlasse ihn, in gedrängter Kürze den Stoff noch einmal zu behandeln. Ueberall nun tritt er mit Kritik an die gebräuchliche Eintheilung hinan. In dem Capitel De divisione animalium p. 50 sagt er: „Prima omniumque commodissima Animalium Divisio est in Sanguinea et Exsanguia;“ er übersehe zwar nicht, dass berühmte Philosophen, wie Peyerus und Andere, diese Unterscheidung getadelt hätten; bleibe aber grundsätzlich bei derselben. „Verum cum id nominis ei quem diximus liquori rubicundo inditum et vulgari usu tritum sit; cumque distinctio illa Animalium in sanguinea et exsanguia Aristoteli saltem coaeva et Philosophis tam veteribus quam neotericis recepta et approbata fuerit, non est cur nos aliquid innovemus, et ut his gratificemur, tam eximii usus distinctionem reiiciamus.“ Indessen, sagt er, sei nicht zu leugnen, dass der Lumbricus terrestris rothes Blut habe; aber „exceptio una non destruit regulam generalem.“ — Indem er nun die Blutthiere nach Lungen- oder Kiemenathmung, sodann die ersten nach den Ventrikeln des Herzens eintheilt, bildet er die aristotelischen Hauptgruppen nach anderen Gesichtspunkten als dieser. Abweichend von diesem sagt er, unter den blutlosen Thieren unterscheide man grössere und kleinere; die grösseren seien die meisten Wasserthiere, diese seien vom Aristoteles passend in 3 bekannte Genera getheilt; die Insecten sodann 4tens seien die kleineren blutlosen Thiere. — Die Cetaceen betrachtet er als unterschieden von den eigentlichen Pisces; er selbst mögte sie gern mit den Säugethieren zusammenstellen, aber steht davon ab, um sich nicht dem Tadel gesuchter Neuerung auszusetzen: „Nos ne a communi hominum opinione nimis recedamus, et ut affectatae novitatis notam evitemus, Cetaceum Aquatilium genus, quamvis cum Quadrupedibus viviparis in omnibus fere praeterquam in pilis et pedibus et elemento in quo degunt, con-

venire videantur, Piscibus annumerabimus.“ Auf Aristoteles Bestimmung der Cetaceen als eigene Klasse geht er nicht ein. Auch die gebräuchliche und, wie man meinte, aristotelische Eintheilung der Vierfüsser in Solidungula, Bisulca und Multifida verwirft er: „Si quaeras cur, vulgari et Aristotelica Animalium Quadrupedum divisione in *μονόχηλα* seu Solidungula, *δίχηλα* seu Bisulca et *πολυσχιδῆ* seu Multifida repudiata, novam introduxerim, respondeo quod dentur animalia, ut Camelinum genus, nec *δίχηλον*, ungulas enim non habent, neque multifida, cum pes in duos tantum digitos fissus sit. Deinde dantur etiam Quadrupeda nonnulla *τετράχηλα* proqrie sic dicta (Rhinoceros et Hippopotamus), quae quatuor ungulas habent, super quibus stant et incedunt“ (s. Praefatio). Hätte Ray den Aristoteles nicht durch die Brille der vorangegangenen Forscher betrachtet, so würde er hier in ihm einen Gesinnungsgenossen haben finden können; dieselben Bedenken standen auch dem Aristoteles entgegen. Es sind jene Unterschiede der Vierfüsser allerdings die häufigst genannten im Aristoteles, aber nicht die systematischen Gruppenunterschiede, unter die alle Säugethiere fallen müssten. Von welcher Bedeutung solche Unterschiede für den Aristoteles waren, zu zeigen, ist eben ein Theil meiner späteren Aufgabe.

Nach Ray beginnt eine neue Periode in der Geschichte der Zoologie, die Periode selbständigerer Naturforschung; statt auf Weg und Steg die Alten zu befragen, fragte man nun immer mehr die Natur selbst, und immer sparsamer wurden daher die Citate aus den Alten. So kam es, dass die Wissenschaft nicht in der Kenntniss des Aristoteles zunahm, sondern immer mehr von ihr sich entfernte, bis man erst in diesem Jahrhunderte wiederum aus ernstem geschichtlichen und unbefangenem Interesse mit dem Aristoteles bekannter zu werden suchte, auf diesem Wege aber bisher den grösstmöglichen Kreis der Irrthümer durchlief.

Manche glaubten, wie schon erwähnt, die Wissenschaft der Zoologie aristotelischer, je mehr sie durch Wotton und seine

Nachfolger geordnet erschien; aber da immer noch eine zusammenhängende Darstellung der aristotelischen Thierkunde fehlte, so wurde das richtige Verständniss des Aristoteles kein Gemeingut der Wissenschaft. Je mehr die mittelalterliche Verehrung vor dem Alterthum abnahm; um so leichtsinniger urtheilte man über den Aristoteles, den ganz zu ignoriren man aus alter Gewohnheit noch nicht lassen zu können schien. Der gelegentlichen Berücksichtigung seiner Schriften konnten die leitenden Gedanken derselben leicht entgehen; anstatt aber sich die Schuld beizumessen, schob man sie dem Aristoteles zu.

Artedi und Réaumur.

So beklagt Artedi in seiner Ichthyol. part. I. p. 4 den Mangel aller Ordnung in den Schriften des Aristoteles: „Libri novem de natura animalium imprimis historiam naturalem spectant, non tamen methodice diversa animalia in diversis libris collocat, sed satis confuse, in uno saepe libro de quadrupedibus pilosis, avibus, piscibus, amphibiis et insectis agit.“ Characteristisch für seine Ansicht von der Unordnung der aristotelischen Schrift ist auch seine folgende Angabe des Inhaltes derselben: „de piscibus prae reliquis agit lib. V. et VI.; de insectis lib. IV.; de avibus lib. IX.; de quadrupedibus lib. VI., VIII. et reliquis. — Ebenso sagt Réaumur, Mém. pour servir à l'Hist. des Ins. prem. Mém. p. 27 u. 28: „L'ordre qui a suivi Aristote dans l'arrangement des faits ne me parait pas non plus le plus propre à les faire retenir: il y fait de suite de longues énumérations des animaux, qui se ressemblent par certains endroits et de ceux qui diffèrent par d'autres.“

Buffon.

Gerade entgegengesetzt urtheilt Buffon, Oeuvres compl. Tom. I. p. 62 ff., über das Werk des Aristoteles: „L'histoire des Animaux d'Aristote est peut-être encore aujourd'hui ce que nous avons de mieux fait en ce genre“ — „au lieu de les diviser par des petits caractères particuliers, comme l'ont fait les Moder-

nes, il rapporte historiquement tous les faits et toutes les observations qui portent sur des rapports généraux et sur des caractères sensibles; il tire ces caractères de la forme, de la couleur, de la grandeur et de toutes les qualités extérieures de l'animal entier, et aussi du nombre et de la position de ses parties, de la grandeur du mouvement, de la forme de ses membres, des rapports semblables ou différens, qui se trouvent dans ces mêmes parties comparées et il donne par-tout des exemples pour se faire mieux entendre.“ — „au lieu de décrire chaque animal en particulier, il les fait connaître tous par les rapports que toutes les parties de leur corps ont avec celle du corps de l'homme: lorsqu'il décrit, par exemple, la tête humaine, il compare la tête des autres animaux, il en est le même de toutes les autres parties.“ — „et ne donnant que les différences qu'il y a des animaux à l'homme et de chaque partie des animaux à chaque partie de l'homme, il retranche à dessein toute déscription particulière, il évite par-là toute répétition, il accumule les faits, et il n'écrit pas un mot, qui soit inutile.“ — „et quand même on supposerait qu'Aristote aurait tiré de tous les livres de son temps ce qu'il a mis dans le sien, le plan de l'ouvrage, sa distribution, la choix des exemples, la justesse des comparaisons, une certaine tournure dans les idées, que j'appellerai volontiers le caractère philosophique, ne laissent pas douter un instant, qu'il ne fut lui-même bien plus riche que ceux dont il aurait emprunté.“ Eine eingehendere Darstellung dieser Vorzüge jedoch giebt Buffon nicht. —

Camus.

Ein Landsmann Camus, der 1783 mit einer französischen Uebersetzung und einem erklärenden Commentar die Geschichte der Thiere herausgab, füllte diese Lücke aus. — In seinem einleitenden Worte Discours sur Aristote p. XII. (X. Plan de cette histoire) und p. XVII. (wo er den Tadel Artedis und Réaumurs zurückweist) spricht er im selben Sinne wie Buffon über den Plan des Aristotelischen Werkes: „L'objet d'Aristote était de donner l'histoire de la nature dans les Animaux; je le répéte, il ne nomme tel ou tel animal qu'accidentellement et pour servir

d'exemple. Il en indique beaucoup, parcequ'il en connait beaucoup, mais il était inutile à son plan de les nommer tous: son but était rempli dès qu'il avait justifié par un certain nombre de faits particuliers une assertion générale."

Das Eingehendere findet sich in seinen Notes sur l'histoire des Anim. im Artikel Animal §. 2 u. 3; es heist: „Les Anciens se sont arrêtés à certains caractères saillans, capables de frapper à la première vue. Ils ont distribué les Animaux en de grandes classes: Animaux qui vivent sur la terre, Animaux qui vivent dans les eaux, Animaux amphibies, Animaux qui ont du sang, Animaux qui n'en ont point, Animaux couverts d'une croûte ferme, Animaux couverts d'un teste dur." „La division générale établie par Aristote entre les Animaux, se trouve au commencement du premier Livre de son Hist., après la distinction des parties qui les composent. Il observe qu'on peut les diviser à raison de leur manière de vivre, de leurs actions, de leur caractère et de leurs parties." „Les premières sous-divisions des Animaux aquatiques, sont en poissons, lesquels dans le système d'Aristote comprennent les cétacées et les sélaques, les testacées, crustacées et mollusques." „Les premières divisions de l'animal terrestre sont, l'homme, le quadrupède, l'oiseau, le reptile et l'insecte." „Aristote met cette différence entre les Animaux aquatiques et les Animaux terrestres, que parmi les premiers il y en a beaucoup qui passent toute leur vie à l'endroit où ils sont attachés, au lieu qu'il n'y en a point de tels parmi les Animaux terrestres. Peut-être il ne connaissait pas les gallinsectes, Animaux terrestres — l'immobilité est un de principaux traits de leur ressemblance."

Beckmann.

Zur selben Zeit ungefähr behandelte Beckmann in Deutschland diesen Gegenstand in seiner Histor. natur. veterum. Cap. II. „De ratione qua veteres in conscribenda historia naturali usi sunt." 1766.

„Veteres autem de dispositione minus solliciti, ita describebant animalium historiam, ut recentiores nimis iam diligenti divisioni adsueti, vix ullam in eorum libris possint invenire. Sunt quidem hodie, quibus veterum ratio magis placet, quique nimis

anxium reliquorum ordinem ludibrio adeo habent; at sunt etiam alii, atque hi sunt plurimi, qui veteribus ἀταξίαν exprobrant eamque derident. Verum iniusti utrique videntur.“ p. 89. —

„Verum veteres iam permagnum systematis usum atque necessitatem prope viderunt, et quis demum est, quin Aristotelem summum methodi artificem, hoc intellexisse sibi persuadeat? Declarant libri, eos de systemate non cogitasse modo, sed etiam inchoasse; quin etiam complures variasve dispositiones obtulerunt posteritati.“ — „Sed de Aristotele credere, eum sine certo ordine ob eam causam animalia descripsisse, quod ignoraverit, quantum utilitatis afferat, illius tantum erit, qui reliquos philosophi libros non legerit. Tanti fecit Aristoteles accuratam methodum, ut nefas duxerit immaturo usu posteritati inde orituram utilitatem eripere vel difficiliorem reddere. Neque ἀδύνατον philosopho fuisse vel cogitari potest, ordinem, si quem eiusmodi elegisset, in opere tenere, illi, in quam, qui ipse novum dialectices condidit systema.“ „Ergo potuit, sed noluit eiusmodi ordinem servare Aristoteles, noluit item Plinius — diversa prorsus ratione usi sunt. Aristoteles quidem indicat breviter differentias varias omnium membrorum — sed non separatim dat animantis cuiusve historiam, quam si ex eo discere velis, debes capitis formam, ubi de capitum agit differentiis (etc.) alio alioque loco quaerere. Neque ubi membrorum discrimina docet, usque eodem ordine animalia enarrat, sed modo de homine primum, modo de quadrupedibus agit.“ „Sed haud dubie hi errant, qui hanc vel illam divisionem vel avium vel piscium Aristotelicam aut Plinianam nominant, cum nulla plane ratio, cur e compluribus hanc vel illam potius Aristotelicam aut Plinianam dicas. Atque cum veteres saepenumero eadem animalia varia ratione in alia atque alia genera diviserunt, iniustum omnino est, omnia haec genera ad unam referre divisionem et veteres fallaciae divisionis accusare.“ —

Er hebt sodann den grossen Vortheil dieser Neutralität der Alten hervor; jetzt achte der Kleinianer auf die Füsse der Säugethiere und übersehe die Zähne, umgekehrt der Anhänger Linnés; „Veteres per omnes partes membratim tractabant historiam.“ Eine vergleichende Anatomie in aristotelischer Weise würde jetzt, meint er, sicher ein sehr nützliches Werk sein.

Schneider.

Am Ende des vorigen Jahrhunderts gewann die Kenntniss des Aristoteles durch die Bearbeitung einzelner Theile seiner Zoologie durch Cuvier und Schneider; doch gab Keiner von ihnen eine zusammenhängende Darstellung der aristotelischen Thiersystematik. Auch in seiner Ausgabe der Historia animalium nimmt Schneider auf eine Erläuterung einzelner Stellen dahin schlagender Punkte oftmals keine Rücksicht. Ob Aristoteles die Phoka mit den Fischen oder Vierfüssern vereinigt, darüber findet sich in den Anmerkungen zu Lib. VII. 11, Tom. III. p. 454 nur die Frage: „cur enim cartilagineo pisci comparet Philosophus animal quadrupes et mammas habens?" — Wohin er die Fledermaus stellte, bespricht keine Anmerkung; ebensowenig, ob *τὸ γένος τῶν κητῶν* und *τὸ γένος τῶν ὄφεων* Hauptabtheilungen sind, wie die der Vierfüsser und Vögel. Der Plan seiner Arbeit lag zusammenhängenden Betrachtungen, wie ich sie beabsichtige, fern; in seiner Praefatio p. XXII. sagt er selbst:

„Prostant iudicia hominum prudentissimorum et doctissimorum cum ex antiquitate graeca et latina, tum memoriae nostrae de operis Aristotelici consilio, ambitu et praestantia, quibus ego cum quod adderem, aut demerem non haberem, in eo tantum mihi maxime elaborandum esse existimavi, ut ea et singulis operis partibus diligenter emendatis, et comparatione recentiorum observationum explicatis atque in latinum sermonem conversis agnosci, et in corporis totius habitu et ordine concinno et conspectu constare possent."

Tiedemann.

Etwas früher hatte Tiedemann in seiner Zoologie Bd. 1. S. 26 als das wesentliche Eintheilungsprincip des Aristoteles die verschiedene Art des Gebärens angegeben; es heisst bei ihm daselbst:

„In den frühesten Zeiten theilte man die Thiere ein nach ihrem Aufenthaltsort in Land- und Wasserthiere. Aristoteles (hist. an.) theilte sie ein in Thiere, welche lebendige Junge gebären (vivipara) und in solche, welche Eier legen (ovipara).

Gesner folgte fast ganz der Eintheilung des Aristoteles. Jonston aber nahm 6 Classen an: 1) vierfüssige Thiere, sowohl lebendiggebärende als eierlegende; 2) Vögel; 3) Schlangen und Drachen; 4) Fische und Walfische; 5) Insekten; 6) blutlose Wasserthiere."

Jonston wird also durch die Bildung solcher Classen vom Aristoteles unterschieden, während Andere Jonston gerade deshalb aristotelisch nennen.

Spix.

Ausführlicher behandelte im Editionsjahre der Historia animalium von Schneider (1811), ohne aber auf diese Ausgabe Rücksicht nehmen zu können, Spix in seiner „Geschichte und Beurtheilung aller Systeme in der Zoologie" auch das System des Aristoteles. Folgende Stellen sprechen die Ansicht Spix am deutlichsten aus:

§. 9. S. 22: „Aristoteles, fern, seinen Reichthum zu einem Ganzen zu gestalten, war zufrieden, ein Chaos von Beobachtungen und Ansichten, gleichsam als Materialien zu künftigen Gebäuden niedergelegt zu haben. Seine Geschichte der Thiere gleichet daher einem reichen Viktualienmarkte, auf welchem man nach Willkür wählen kann.

S. 23: Eines seiner Resultate scheint herrschender zu sein, und wiederholt sich in seinen sämmtlichen Büchern so oft, dass man zu der Meinung verleitet wird, es sei stillschweigend und nachlässig allen jenen zu Grunde gelegt. Wie zu vermuthen, so wird auch hier des Aristoteles künstlicher Blick an etwas Künstlichem haften; die Anwesenheit oder der Mangel des Blutes ist dieser herrschende Gesichtspunkt, nach welchem er alle Thiere in zwei Hauptgruppen theilt, — in solche mit Blut (*ἔναιμα*) und ohne Blut (*ἄναιμα*); — die ersteren unterscheidet er nach den Extremitäten und der Frucht, in Quadrupeden, welche lebendige Junge gebären oder Eier legen, — Vögel (*δίποδα — πτερωτά — ὄρνιθες*), — und solche ohne Füsse, aber mit Flossen — Fische (*ἄποδα τὰ μὲν πτερύγια ἔχοντα — ἰχθύες*). — Die zweite Gruppe sondert er, jenachdem sie die weichen Theile nach aussen, die festen aber nach innen zu-

rückgedrängt haben, oder umgekehrt, in vier Ordnungen (γένη), nämlich der Mollusken (μαλάκια), der Crustaceen (μαλακόστρακα), der Testaceen (ὀστρακόδερμα) und der Insekten (ἔντομα). In dieser Abtheilung, Zahl und Aufeinanderfolge durchgeht nun Aristoteles immer alle Ordnungen von Thieren, sowohl in allen seinen Büchern, als auch wo er ein einziges Organ durch alle Thiere hindurch vergleicht.

S. 27: Dem Aristoteles war es nicht darum zu thun, seiner künstlichen Ansicht diesen natürlichen Anstrich zu geben, sondern er blieb ganz im Künstlichen gefangen, und begnügte sich schon den Unterschied von bluthabend und blutlos im Allgemeinen in die Thiere gebracht zu haben, und theilte sie ferner nach ganz anderen Gesichtspunkten ab.

S. 36: Plinius hat, was Aristoteles in seinem ersten Buch über den Einfluss des verschiedenen Aufenthaltes der Thiere im Wasser oder in der Luft oder auf Erden blos wie zufällig anmerkt, zu seinem Hauptgesichtspunkt herausgehoben und darnach die allgemeinen Gruppen formirt. Eine Ansicht, welche bis auf Gesner die herrschende blieb und von da mit der aristotelischen vermischt bis auf Ray sich forterbte."

Doch, meint Spix (S. 57), sei in der Zeit nach dem Albertus Magnus (also im 13ten Jahrhundert) ein grösseres Streben der Zoologie nach innerer Ordnung, als in der des Aristoteles und Plinius, nicht zu verkennen. Wotton endlich soll nach ihm, S. 64, „scharfsinnig das System, welches stillschweigend den Thierbüchern des Aristoteles zu Grunde liegt, herausgehoben haben, — die Ehre gebühre ihm, das aristotelische System wieder nach seinem ganzen Umfange in die Zoologie eingeführt zu haben." „Doch berichtigte er in Manchem sein Vorbild. So ist er der erste, welcher die Fledermäuse von den Vögeln zu den lebendig gebärenden Quadrupeden versetzt, der zweifelhaften Familie der Schlangen ihren Platz zunächst den Eidechsen giebt, und den blutlosen Thieren noch die fünfte Classe der Zoophyten hinzufügt."

Rajus, sagt Spix S. 73, hebe die Incovenienzen dieser systematischen Prinzipien hervor, berichtige den Begriff von Blut, bemerke, dass die Eigenschaft Eier zu legen bei Schlangen

und Fischen Ausnahmen leide, überhaupt lebendige Junge gebären und Eier legen kein so auffallender Unterschied und Charakter sei; — dass die Benennung Quadrupedes falsch sei (der Schlangen wegen). Jedoch die Besorgniss, Reformator gescholten zu sein, liesse ihn bei der Grundabtheilung des Aristoteles in Thiere mit und ohne Blut bleiben. „Auch in der nächsten Unterabtheilung der ersten Gruppe huldigte er dem griechischen Zoologen; er unterscheidet behaarte Quadrupeden, lässt auf diese die unbehaarten Eidechsen und Schlangen folgen; er stellt hierauf Vögel und Fische als eigene Abtheilungen hin; nur sucht er sie mit neuen Charakteren noch mehr zu befestigen, er nimmt diese zuvörderst von den Lungen und Branchien, dann von dem Herzen mit einer oder zwei Kammern, von der Eigenschaft des Lebendiggebärens oder Eierlegens, und endlich vom Aufenthalt im Wasser oder auf der Erde her. Alle diese Unterschiede (die der Herzbildung ausgenommen) hatte schon zerstreut Aristoteles angegeben, doch Rajus las dieselben, wie zu einem Blumenstrauss, als Theile der Charaktere jeder Classe zusammen."

S. 94: Aristoteles hat in seiner Geschichte der Thiere alle ihre Verschiedenheiten und Aehnlichkeiten angeregt, aber keine so wesentlich herausgehoben, als jene der Anwesenheit oder des Mangels des Blutes und dann jene des Gebärens lebendiger Junge und des Eierlegens. Wie der keimende Saame sich ursprünglich in das Würzelchen und Federchen, eben so schliesst sich dieser Gesichtspunkt des Aristoteles in zwei Hauptabtheilungen von Thieren auf; die Quadrupeden, Vögel, Fische stehen in dieser Anzahl und Aufeinanderfolge auf der einen Seite, die Mollusken, Crustaceen, Testaceen und Insekten auf der anderen, nämlich der blutlosen Thiere. Freilich waren so die Hauptgruppen angegeben, allein die damals bekannten Individuen ebenfalls in einer bestimmten Ordnung abzuhandeln, dies lag, wie überhaupt das Systematische, gar nicht in seinem Plan. — Von Linné rühmt Spix, dass er die Natur mit einer solchen künstlichen Marter (wie die Eintheilung nach dem Blute) verschont habe, dass er seine 6 Classen frei und unabhängig, als wären sie in der Natur selbst begründet, hingestellt (S. 101);

dass er den Schlangen, welche beim Aristoteles eigentlich ohne Platz herumirrten, ihren rechten Platz angewiesen (S. 96); dass er überhaupt mehr als alle seine Vorgänger von dem Künstlichen aus dem aristotelischen Gebäude und selbst die künstliche Grundlage desselben beseitigt, so dass durch ihn die Ordnungen des Aristoteles gleich unabhängigen Säulen vor dem Thierreiche dastehen und selbst von diesem der Grundriss entworfen ist.

Was nun die weiteren Abtheilungen in den einzelnen Gruppen betrifft, so bemerkt Spix darüber Folgendes:

§. 36. S. 153: Von den lebendig gebärenden Vierfüssern merke Aristoteles an, dass man sie nach ihren Extremitäten (*πολυσχιδῆ, πολυδάκτυλα, δισχιδῆ, ἀσχιδῆ, μώνυχα*), nach den Hörnern, nach Lage und Zahl der Saugwarzen, nach Lage der Geschlechtswerkzeuge, nach Beschaffenheit der Zähne (*ἀμφώδοντες, οὐκ ἀμφώδοντες, χαυλιόδοντες,* sägeförmige und platte Zähne besitzende), nach der Weite der Mundöffnung unterscheiden könne; — „doch sei er weit entfernt, irgend einem den Vorzug vor dem andern zu geben, obwohl er im Uebergange auf jene den Füssen und Zähnen einen bedeutenderen Nachdruck beizulegen scheine;" — die Stellung der Fledermäuse lasse er unentschieden, die Cetaceen nenne er eine schwer zu rubrizirende Familie und betrachte die Affen als Mitte zwischen Mensch und Quadrupeden.

§. 50. S. 250: Bei den Vögeln habe sich Aristoteles über keinen der angegebenen mannigfaltigen Unterschiede so weitläufig ausgelassen, als über die drei: 1) nach den Füssen (*πολυώνυχοι, πολυσχιδεῖς*; drei Zehen nach vorn und eine nach hinten, oder zwei nach hinten und zwei nach vorn — oder *στεγανόποδα*); 2) nach der Nahrung (*σαρκοφάγα, σκωληκοφάγα, σκνιποφάγα* [von Mücken oder Insekten lebend], *καρποφάγα*); 3) nach dem Aufenthaltsorte auf dem Lande, zunächst dem Wasser, im Wasser; er entscheide sich aber für keinen dieser Charaktere besonders und ausschliessend.

§. 60. S. 312: Die Amphibien habe Aristoteles als die eierlegende Abtheilung der Vierfüsser angesehen, darunter begriffen seien die Schildkröten, Eidechsen, Krokodile, Stellione, Chamäleone,

Frösche; ob man auch die Schlangen dahin rechnen könne, lasse er frei; nur müsse man sie dann den nächst verwandten, den Eidechsen an die Seite stellen, auf alle Fälle aber zwischen Landthiere und Fische in die Mitte. Auch thue er eines Hauptunterschiedes Erwähnung, der Hautbedeckung, gemäss welchem man sie abtheilen könne — in φολιδωτά (schuppenartige), ὀστρακόδερμα (wo die Haut muschelartig: Schildkröte), in μαλάκια (wo die schuppigte Haut weich: Eidechse und Schlange). Umständlicher lasse er sich aber auf die Sonderung einzelner Familien (Schildkröten und Schlangen) ein.

§. 70. S. 373: Bei den Fischen zähle er zwar die Cetaceen immer mit auf, sondere sie aber doch ihrer Natur nach stets von den eigentlichen Fischen ab, bei diesen wiederholen sich folgende Abtheilungen am häufigsten:

I. nach Skelet, Geburt und Respirationsorgan: χονδράκανθα, σελάχη (mit verborgenen Branchien und lebendige Junge gebärend) und ἀκανθώδεις (offene Branchien und Eierleger);

II. nach Hautbedeckung: λεῖοι (nackte), τραχεῖς (rauhe), λεπιδωτοί (beschuppte);

III. nach Aufenthaltsort: a) θαλάττιοι, λιμναῖοι, ποτάμιοι; b) πελάγια (in hoher See); c) προσγεῖοι, Uferfische, oder πετραῖοι (Felsenfische);

IV. nach Zahl der Flossen in solche, welche vorn oder hinten, oben oder unten vier, zwei oder gar keine Flossen haben;

V. nach Gestalt des Körpers (lange, breite);

VI. nach Umgang (ἀγελαῖοι, gesellige, ῥυάδες, einsame).

§. 78. S. 430: Die Mollusken (μαλάκια) als erste Hauptabtheilung der ἄναιμα hätten in sich begriffen den grossen und kleinen Kalmar (τευθίς), den Tintenfisch (σηπία), die Polypen mit langen Armen und kurzem Körper (πολύποδες), unter diesen grosse: ναυτίλος, und kleine: βολίταινα, ἐλεδών, ὄζολις. — Zu den Testaceen rechne er alle Thiere mit Schaalen, und thue auch nebenbei der Seeigel, Seesterne (ἐχῖνος, ἀστήρ) — der Thiere mit lederartiger Kruste (wahrscheinlich Holothurien) — der Aktinien (ἀκαλῆφαι) und der Schwämme (σπόγγιοι) Erwähnung. — Hauptunterschiede der Testaceen seien folgende:

nach der Anzahl der Schalen
a) μονόθυρα (einschalige)
thurmartige (στρομβώδη) und platte;
b) δίθυρα (zweischalige);
Thier, nur an einer Seite angewachsen — oder an mehreren Punkten;
nach dem Aufenthalt auf dem Lande, im Wasser, an der Küste oder in der Tiefe;
nach der Bewegung (κινητικά und ἀκίνητα).

§. 86. S. 512: Unter allen Unterschieden der Crustaceen seien es nur folgende, die immer zurückkehrten, nämlich nach der Gestalt: lange und runde. Aristoteles habe gesucht, durch die Einsiedlerkrebse die Testaceen und Crustaceen zu verbinden.

§. 86. S. 519: Bei den Insekten wiederholen sich folgende Abtheilungen am öftersten: 1) nach den Flügeln πτερωτά (κολεόπτερα und ἀνέλυτρα [τετράπτερα — δίπτερα]) und ἄπτερα (als Vielfuss, Assel u. s. w.); 2) nach Fresswerkzeugen, in ὀδόντας ἔχοντα παμφάγα und γλῶτταν ἐκχυλίζοντα ἔχοντα (und zwar saugend entweder alle süssen Säfte, z. B. Fliegen, oder Blut, z. B. die Schnaken — oder blos Pflanzensäfte, z. B. Bienen).

„Diesen vorwaltenden Unterschieden gemäss spricht nun Aristoteles von einer Menge von Gattungen, die er theils zu Familien zusammengruppirt, theils einzeln an verschiedenen Stellen nennt."

Ein sodann von Spix gegebenes Verzeichniss der Insekten zeigt, dass Aristoteles auch die Spinnen zu den Insekten zählte.

§. 98. S. 616: Aristoteles sondert die Würmer nicht als eine für sich bestehende Klasse ab, sondern spricht nur gelegentlich von ihnen, wo er von Insekten handelt. — In keiner der bisherigen Abtheilungen von Thieren ist er so kurz als hier. Ohne nur des Erdwurmes, Blutigels oder anderer ausserhalb der Körper der Thiere befindlichen Würmer, ausser den Nereiden, welche er Meerskolopender nennt, zu erwähnen, begnügt er sich mit einigen wenigen Worten über die Eingeweidewürmer.

§. 104. S. 648: Ebensowenig lasse sich Aristoteles über Zoophyten aus, deren Benennung ihm auch fremd sei; er beschreibe

aber doch ihre Zwischenstufe zwischen Pflanze und Thier. „Er giebt nicht an, welche von den ihm bekannten Geschöpfen hieher gehören, scheint sogar auch mehrere Testaceen dahin zu rechnen, begnügt sich überhaupt nur anzumerken, dass einige einen fleischartigen Körper haben, wie z. B. die Tethyen und Actinien (τήθυα, ἀκαλῆφαι), die Schwämme ganz den Pflanzen gleichen. Ohne nun gerade aus diesen Thieren eine Classe zu bilden, handele er von ihnen verschiedentlich bei Testaceen oder am Ende der Insekten.

Als charakteristisch für Spix Auffassung des Aristoteles führe ich zum Schluss noch folgenden Satz an:

S. 124. Aristoteles, ohne auch je des Unterschiedes zwischen dem Aeusseren und Inneren zu erwähnen, beschreibt beides und somit das ganze Thier.

Dies ist die eingehendste Darstellung, die das Thiersystem des Aristoteles bisher gefunden hat; ich glaubte sie deshalb ganz geben zu müssen.

Werber.

Eine nur in manchen Punkten vollständigere, in vielen aber nicht so eingehende Darstellung der aristotelischen Zoologie gab Dr. Werber in der Isis 1822 in seiner Abhandlung: „Aristoteles Verdienste um die wissenschaftliche Bearbeitung der Zoologie und sein Einfluss bis auf unsere Zeit.“ Dr. Werber giebt zuerst in Kürze die in de partibus Buch I. von Aristoteles geäusserten philosophischen Grundsätze der Thierordnung an, sucht sodann im Aristoteles die Spuren aller späteren Systeme aufzuweisen, deren eigentliches Band aber nicht von ihm, sondern erst von Oken hätte gefunden werden können; zur grösseren Veranschaulichung schliesst er mit einer Darstellung der aristotelischen Säugethierkunde. Die commentirende Ausgabe der Historia animalium von Schneider stand ihm nach seiner eigenen Aeusserung nicht zu Gebote. Zur näheren Charakteristik seiner Darstellung werden folgende Stellen dienen können.

„Die in den verschiedenen Büchern zerstreuten und fast systemlos mehr oder weniger ausführlich dargestellten Eintheilungsprincipe der Thiere habe ich gesammelt.“

Zu de partib. 1, 3, ἔστι δὲ ἡ διαφορὰ τὸ εἶδος ἐν τῇ ὕλῃ bemerkt Werber:

„Die beste Erklärung dieses Satzes ist das Okensche System der Naturgeschichte. Denn hier ist das durchgreifende Gesetz klar ausgesprochen, dass die Eigenthümlichkeiten des sich organisirenden Stoffes der Natur in den Gebilden sich entsprechende Systeme und Organe constituiren (so das erdige Element das Darmsystem, das flüssige das Gefässsystem) etc."

„Aristoteles griff zwar alle Seiten des thierischen Organismus zur Vergleichung auf, allein die eine und alldurchdringende Idee des Lebens, aufkeimend im tiefsten Grunde und in gesetzlichen Stufen nach oben sich entwickelnd, Glied für Glied nach einem Gesetz bildend, so in der Sphäre eines einzelnen Thieres, wie der gesammten Thierwelt, war nicht klar und lebendig genug seinem scharfsichtigen Geiste aufgegangen."

„Aristoteles Thiergeschichte ist also kein eigentliches System der Zoologie auf einem Princip sich fussend und alle Formen der Thierverschiedenheit darauf zurückgeführt; nein sie ist nur ein geist- und kenntnissvolles Auffassen und Vergleichen der Organisation nach unendlich vielen Gesichtspunkten, — er hat alle Thiere nach allen Organen, ja nach den einzelnen Theilen der Organe vergleichend behandelt und somit keinem einseitigen künstlichen Systeme gehuldigt; nur seine Nachfolger griffen eines oder das andere auf."

„Aristoteles Thiergeschichte wäre hingegen ein natürliches System, wenn es die reine und wahre Idee des Lebens, welche das Ewigeine beschränkt — in unermesslich vielen Gestalten ausgeprägt ist und so in einem wahren naturgeschichtlichen System aufgestellt werden muss — klar erkannt hätte; — aber ein solches die Erdschöpfung alldurchdringendes Wissen kann nur das grosse Werk der allgemein erkennenden Menschheit sein." —

Von den Hauptabtheilungen, in denen Spix die Thierwelt des Aristoteles durchlief, erwähnt Werber nur, dass sie wahrscheinlich schon von Aristoteles gemacht seien. Er führt vielmehr aus, wie Aristoteles nach der Verschiedenheit der Thiere in Lebensart, Verrichtungen, Sitten und Organen die mannig-

fachsten Abtheilungen gemacht; des Beispiels halber führe ich Einiges davon an:

So habe Aristoteles nach hist. anim. 1, 1 und 8, 1 die Thiere nach der Lebensart in Wasserthiere und Landthiere getheilt, und hier dann folgende weitere Unterscheidung gemacht:

Wasserthiere

a) Wasserthiere, nach Respiration in 3 Abtheilungen: 1) Robben, *δέχεται τὸν ἀέρα*; 2) Fische (athmen Wasser) 3) *οὔτ᾽ ἀναπνέοντα, οὔτε δεχόμενα τὸ ὕδωρ* (Muscheln, Akalephen);
b) nach dem Bewegungssystem: 1) *προσπεφυκέναι* (mehrere Gattungen Muscheln); 2) andere können sich frei machen (*ἀπολύεται*), Akalephen; 3) *ἀπολελυμένα* und zwar *ἀκίνητα* (Muscheln, sog. Holothurien) — *ναυτικά* (Fische, Weichthiere und Krustenthiere) — *πορευτικά* (Krebse);
c) nach Aufenthalt (an der Küste, im Meer, in Flüssen etc).

Landthiere:

a) nach Respiration in 2 Abtheilungen; solche, die Lungen besitzen und athmen, und nicht athmende Thiere, wie Wespen und Bienen;
b) nach Bewegungssystem, *πτηνά* und *πεζά* (Bienen, Vögel — andere Landthiere), die *πεζά* in *πορευτικά, ἑρπυστικά, εἰλητικά* (für die kein Beispiel angeführt ist).

Werber berücksichtigt sodann 2tens, 3tens, 4tens und 5tens die Unterscheidung nach der Sitte (*ἀγελαῖα — μοναδικά*), nach Nahrung, nach dem Nervensystem (besonders den Sinnen), nach dem Knochensystem; ich hebe nur einen charakteristischen Satz aus der Unterscheidung nach der Sitte hervor: „Mehrere dieser Eintheilungen verwirft Aristoteles selbst, und doch führt er sie in seiner Thiergeschichte auf, sollte dies nicht ein bedeutender Beweis sein, dass er kein System der Thiere, sondern blos einen Vergleich ihrer Erscheinungsform, ein Material für eine spätere Systematik schreiben wollte?"

Aus dem 6sten Unterscheidungsmerkmal, dem Blut, entwickelt Werber die von Spix hervorgehobenen Abtheilungen, nur mit der Abweichung, dass er als solche Blutthiere, die unter keinem allgemeinen Namen begriffen sind, weil sie keine besondere Abtheilung bilden, das Krokodil und die Schlangen nennt, und dass

er, dem Spix gerade entgegengesetzt, behauptet: „Aristoteles habe die blutlosen Thiere nach äusseren und inneren organischen Theilen geordnet, was bei den höheren blutführenden Thieren nicht so Statt finde, weil diese verwickelter in ihrem Organismus seien, die Einheit also nicht so leicht in die Augen springe. Die blutführenden Thiere soll Aristoteles nach ihm besonders nach den Bewegungsorganen in *τὰ τετράποδα, δίποδα* und *ἄποδα* getheilt haben, und die *τετράποδα* wieder nach der Verschiedenheit ihres Gebärens in *τὰ ζῳοτόκα* und *ᾠοτόκα*; eine andere Eintheilung der Blutthiere sei nach ihrer Hautbedeckung; — den Menschen zähle Aristoteles trotz seiner Zweibeinigkeit zu den lebendiggebärenden Vierfüssern (hist. an. 1, 6); die *ἄποδα* zerfielen nach ihrer Bewegung in zwei Unterabtheilungen *τὸ γένος ναυτικόν*, die Fische (hist. 1, 6) und *τὸ γένος ἑρπυστικόν* die Schlangen (ibid. und de anim. incessu. cap. 8); unter allen Thieren mache dem Aristoteles die Stellung der Schlangen und Walfische, Robben und Fledermäuse die grösste Schwierigkeit.“ In der sodann folgenden Darstellung der Säugethierkunde bestimmt Werber die Ansichten des Aristoteles folgendermassen: „Wenn aber Aristoteles doch dahin entschied, dass die Robben und Walfische zu den Säugethieren zu rechnen seien, so lässt er hingegen ganz unentschieden, zu welcher Classe von Thieren die Fledermäuse zu rechnen seien. Ein doppelseitiges organisches Geschöpf nennt er auch den Strauss, doch scheint er ihn wegen seiner Grösse zu den Quadrupeden zu stellen.“ Hinsichtlich der Aristotelischen Stellung der Walfische ist er also gerade der entgegengesetzten Meinung Spix's. Er schliesst seine Darstellung mit den Worten: „Dieser schwache Umriss möge genügen und überzeugen, dass des Aristoteles Thiergeschichte nicht als ein System der Zoologie, sondern als ein grosses Material zu einem natürlichen System, dem aber mit bedeutenden Schritten genähert wurde, zu betrachten sei.“

Leuckart.

Auf diese Darstellung des Dr. Werber beruft sich Dr. F. S. Leuckart in seinem Buch: „Andeutungen über den Gang, der bei Bearbeitung der Naturgeschichte, besonders der Zoologie,

genommen ist," 1826, ohne auf die Sache weiter einzugehen (siehe S. 16 daselbst).

Oken.

„Wenn man sich viele Mühe giebt," sagt Oken, „so kann man aus den Werken des Aristoteles herausbringen, dass er schon solche Abtheilungen der Thiere unterschieden habe, welche wir Classen nennen; jedoch hat er sie nirgends ausdrücklich als solche zusammengestellt, und noch weniger die Absicht an den Tag gelegt, die Thiere auf eine solche Weise übersichtlich oder systematisch kennen zu lehren. Auch hat er nirgend die Thiere nach der Reihe aufgeführt, sondern nur gelegentlich, wenn er von diesem oder jenem Organe sprach, welches sich bei diesem oder jenem Thiere findet."

Die Hauptabtheilungen nach dem Blut und die Unterabtheilungen derselben giebt er ganz wie Werber es that; „aus dieser Zusammenstellung," so meint er dann, „erkenne man wohl, dass Aristoteles das ganze Thierreich übersah, aber es nicht gehörig in natürliche Gruppen bringen konnte; wir wüssten jetzt, dass die Schlangen zu den Amphibien gehörten, dass man die Würmer nicht bei den Insekten stehen lassen könne; Aristoteles habe indessen nicht so strenge geschieden und keine so bestimmte Classen aufgestellt, wie wir sie jetzt in sein Werk eintrügen." In der Ausführung des Einzelnen heisst es sodann:

„Die lebendiggebärenden Vierfüssler theilt er nur gelegentlich nach verschiedenen Organen ab, wobei man aber kaum im Stande ist, die Ordnungen gehörig herauszufinden."

„Die Fledermäuse hat er vielleicht zu den Vögeln gerechnet; die Walfische lässt er zweifelhaft, wusste aber schon, dass sie durch Lungen athmen, lebendige Junge werfen und Zitzen haben."

Werber gab gerade die Stellung der Fledermäuse als ganz zweifelhaft an und betrachtete im Sinne des Aristoteles die Walfische als zu den Fischen gehörig; so weicht Oken auch darin von jenem ab, dass nach seiner Angabe Aristoteles das Krokodil zu den eierlegenden Vierfüssern rechnete und zwar als einzigen Repräsentanten der Abtheilung der Beschuppten. Ueber die Vögel stimmen seine Angaben mit denen Spix's. „Bei den Fischen,

sagt er, sei es kaum möglich, die Ordnung herauszubringen, obschon Aristoteles alle Unterschiede betrachte; nachdem er die Walfische abgesondert, theile er die Fische in Knorpel- und Grätenfische, habe auch bemerkt, dass einige 4, andere 2 und noch andere gar keine Flossen haben; — Oken griff also hier eines der von Spix genannten Unterscheidungsmerkmale heraus. Hinsichtlich der blutlosen Thiere stimmte Oken, abgesehen davon, dass er kürzer als Spix ist, bis auf die Insekten mit diesem überein. Hier nämlich geht er über diesen insofern hinaus, als nach ihm die Vierflügler noch wieder zerfallen in hüpfende (Heuschrecken), mundlose (Wanzen), Psychen (Schmetterlinge), und die anderen Vierflügler in die grösseren (wahrscheinlich Wasserjungfern) und solche, die hinten einen Stachel haben, also die bienenartigen Insekten; — und ferner als unter den Zweiflüglern kleinere (Schnaken und Stubenfliegen) und vornstachlige (Stechschnake, Stechfliege, Bremse u. a.) unterschieden sind." „Die Würmer ferner, sagt er, scheine Aristoteles an die Larven und Raupen angeschlossen zu haben, dass er nichts vom Regenwurm oder Blutigel sage, sei sonderbar."

„Dieses ist ungefähr," so schliesst denn Oken, „was man hinsichtlich der Classification aus den verschiedenen Capiteln seines Buches herausfinden kann. Es lag dem Aristoteles nicht daran, die Thiere aufzuführen, sondern umgekehrt, sie dienten ihm blos als Beispiel zur Verschiedenheit der Organe. Von Ordnungen, Zünften, Geschlechtern wusste er nichts, sondern spricht nur von Gattungen, wie dieses noch jetzt im gemeinen Leben geschieht: Hund, Katze, Löwe, Sperling, Dohle u. s. w."

Whewell.

Eine bemerkenwerthe Auffassung des Aristoteles findet sich in Whewell's History of inductive sciences. 1837, übersetzt von Littrow 1841. Bd. 3. Die Meinung des vorher besprochenen Gelehrten, dass Aristoteles eine Menge von Unterscheidungen gemacht habe, ohne einen systematischen Gebrauch von ihnen zu machen, vertritt er in der grössten Schärfe, indem er ein festes systematisches Princip nach dem Gange aller inductiven Wissenschaften in der Zeit für unmöglich erachtet. Beckmann entgegengesetzt

ist er der Meinung, Aristoteles habe zwar ein Bedürfniss nach festen Principien hier und da zum Vorschein kommen lassen, sei aber nicht fähig gewesen, es zu befriedigen. Detaillirter tritt seine Ansicht in folgenden Worten hervor:

S. 396: „Nach der Behauptung einiger Naturforscher soll die Entstehung einer systematischen Classification der Zoologie nicht blos in die Zeiten des Aristoteles zurückgerückt werden, sondern diese Classification des Stagiriten soll selbst, in vielen Beziehungen wenigstens, besser und vorzüglicher sein, als manche bewunderte Versuche dieser Art in der neueren Zeit."

„Diese Behauptungen von dem streng wissenschaftlichen Charakter des zoologischen Systems des Aristoteles sind durchaus ohne allen Grund."

„Die 9 Bücher des Stagiriten: „Ueber die Thiere" beschäftigen sich mit Aufzählung der Unterschiede, die bei den Thieren in beinahe allen möglichen Rücksichten statthaben, nämlich in Beziehung auf ihre Sinnesorgane, Bewegung, Ernährung, auf ihre Anatomie und ihre äussere Bedeckung, auf ihre Lebensart, Wachsthum, Erzeugung und auf noch viele andere Zustände."

S. 398: „Es ist klar, dass eine solche Aufzählung der Verschiedenheiten, wie die eben angeführte ist, die Materialien zu allen möglichen Classificationen enthalten muss."

Man könne in einer solchen Aufzählung ebensowenig ein System sehen, wie in dem Aufschreiben des Alphabetes die Lösung eines Räthsels oder einer Frage als gegeben betrachten. Und doch sei es nur auf den Grund dieser Aufzählung hin, dass man dieses fingirte aristotelische System in tabellarische Uebersicht gebracht habe, an folgende Stellen besonders sich haltend:

Hist. an. I. 5: „Einige Thiere zeugen lebendige Junge, andere Eier und wieder andere Würmer. Zu den ersten gehört der Mensch, das Pferd und alle mit Haaren bedeckte Thiere, sowie auch von den im Wasser lebenden Thieren der Walfisch, der Delphin und die mit Knorpeln versehenen Fische."

II. 7: „Von den vierfüssigen Thieren, die Blut haben und lebendige Junge gebären, sind mehrere an ihren Extremitäten

vielfach gespaltet, gleich den Händen und Füssen des Menschen. Einige dieser Thiere haben nämlich viele Klauen, wie der Löwe, der Hund, der Panther: andere sind nur zweigespaltet und haben Hufe statt der Nägel, wie das Schaaf, die Ziege, der Elephant und das Flusspferd; wieder andere haben ganz ungespaltete Füsse, wie die ganzhufigen Thiere, das Pferd, der Esel etc. Das Schwein aber hat beide Kennzeichen.“ II. 11: „Die Thiere zeigen auch grosse Verschiedenheiten in den Zähnen, sowohl untereinander als auch mit dem Menschen verglichen. Alle Vierfüsser, die Blut haben und lebendige Junge gebären, haben Zähne. Einige derselben sind ambidental (ἀμφόδοντα), die nämlich in beiden Kinnbacken Zähne haben, während wieder anderen in dem oberen Kinnbacken die vorderen Zähne fehlen. Andere haben weder diese vorderen Zähne noch Hörner, wie das Kameel; einige haben Fang- oder Hauzähne (χαυλιόδοντα), wie der Eber u. dergl. Einige haben zackige oder eingekerbte Zähne (καρχαρόδοντα), wie der Löwe, der Panther und der Hund; andere wechseln ihre Zähne nicht (ἀνεπάλλακτα), wie das Pferd und der Ochs; und diejenigen Thiere, die ihre Schneidezähne wechseln, haben alle gekerbte Zähne. Kein Thier hat zugleich Hörner und Fang- oder Hauzähne, und ebensowenig hat ein Thier mit gekerbten Zähnen eine von diesen beiden Waffen. Der grössere Theil hat die Vorderzähne schneidend und die hinteren breit.“

„Diese Stellen enthalten ohne Zweifel die meisten von den Verschiedenheiten, auf welchen jenes vermeinte aristotelische System erbaut worden ist; — es stehen in diesem Systeme die zwei Reihen der Charactere (der Zähne und Extremitäten) einander zur Seite, aber mit ganzen Dutzenden von anderen begleitet, woraus denn irgend eine beliebige Auswahl, nach jeder ganz willkürlichen Methode der Unterabtheilungen herausgenommen, mit demselben Rechte wie jenes „das aristotelische System“ genannt werden könnte.“

Warum sollte man nicht z. B. in den von Aristoteles an derselben Stelle gegebenen Unterschieden der Hörner gleichfalls Elemente eines Systems annehmen? —

„Wollte man uns einwenden, dass wir mit solchen Charakteren kein haltbares zoologisches System construiren können, so fragen wir wieder, mit welchem Rechte man vorausgesetzt hat, dass Aristoteles ein systematisches System aufgestellt, oder auch nur aufzustellen versucht hat, da doch alles, was wir in seinen Schriften finden, wenn es in seiner natürlichen Ordnung genommen wird, durchaus nicht geeignet erscheint, um in irgend ein solches System zusammengestellt zu werden."

S. 400: „Er bekennt selbst, von seinem System, soweit er nämlich ein solches hat, den folgenden Gebrauch zu machen. Er sagt nämlich am Eingange des 5ten Buches, wo er von den verschiedenen Zeugungsarten der Thiere sprechen will: „So wie wir früher die Thiere nach ihren verschiedenen Gattungen eingetheilt haben, so müssen wir auch eine allgemeine Uebersicht ihrer Geschichte geben. Dort fingen wir unsere Beschreibungen bei dem Menschen an, hier aber müssen wir ihn ganz an das Ende versetzen, da er die meisten Untersuchungen voraussetzt. Wir werden also hier mit den Schalthieren anfangen, dann zu den Thieren mit weichen Decken übergehen, worauf die Fische, die Vögel und endlich die Landthiere folgen sollen, die lebendiggebärenden sowohl, als auch die eierlegenden." — Aus dieser Stelle folgt klar, dass Aristoteles eine gewisse weite und unbestimmte Ansicht von einer Classification hatte, die, wenn auch nicht sehr genau, doch immerhin sehr rühmlich ist; aber ganz eben so klar folgt auch daraus, dass er selbst von jener Classification, die man ihm später zuschreiben wollte, durchaus nichts gewusst hat. Wenn er dieses oder irgend ein anderes System in der That angenommen hätte, so wäre eben hier der Ort gewesen, wo er sich hätte darauf beziehen, wo er es hätte anwenden müssen." —

„Aristoteles Ehre kann dadurch nicht verdunkelt werden, dass man ihm kein System zuschreibt, von dem er selbst nie geträumt hat, und das auch nach der Natur des Fortganges der Wissenschaft zu jener früheren Zeit nicht einmal entstehen konnte."

„Dafür können wir ihm diese missverstandenen und darum

von uns geleugneten Ansprüche durch ein besseres, weit wahreres Lob ersetzen. Aristoteles hat nämlich in diesem seinem Werke, so sehr dies nur für seine Zeiten möglich war, gezeigt, dass er die Nothwendigkeit der Eintheilung des Thierreiches in Gruppen und die der Namengebung dieser Gruppen klar und deutlich anerkannt hat." —

S. 401: Das geht selbst aus der zuletzt angeführten Stelle hervor. — Die hier vorgeschlagene allgemeine Eintheilung des Thierreiches hat auch ein nicht unbeträchtliches wissenschaftliches Verdienst, und ist für jene Zeit als eine wahrhaft philosophische zu betrachten. Auch giebt es mehrere andere Stellen in jenem Werke, in welchen er den Wunsch äussert, sein Princip der Anordnung auch auf die kleinen Theile seines Gegenstandes fortzuführen. So fährt er z. B. in dem ersten Buche, bevor er zu seiner Uebersicht der Verschiedenheiten der Thiere übergeht, nachdem er von den mannigfaltigen Classen der Vierfüsser, der Vögel, der Fische, der Cetaceen, Testaceen und Crustaceen gesprochen hat, auf folgende Weise fort: „Die Thiere können nicht in weite Classen getheilt werden, die viele Gattungen in sich enthalten. Denn einige dieser Gattungen stehen ganz einzeln da, und haben keine verschiedene Species, wie z. B. der Mensch. Andere haben wohl solche Gattungen, aber keine besondere Namen für sie. So haben alle Vierfüsser Blut und keine Flügel, aber einige von ihnen gebären lebendige Junge, andere legen Eier. Die mit lebendigen Jungen haben wieder nicht alle Haare; die eierlegenden haben auch Schuppen." — Hier tritt eine absichtliche Unterordnung der Charactere deutlich hervor, sowie eine Art von Klage, dass ihm für die hier angezeigten Classen die Namen fehlen. Später verfolgt er diesen Gegenstand noch mehr in die einzelnen Theile. „Von jeder Classe der lebendige Junge gebärenden Vierfüsser," fährt er fort, „giebt es verschiedene Gattungen (*γένη*), aber auch hier findet man wieder mehrere ohne Namen, ausgenommen specifische Namen, wie Mensch, Löwe, Hirsch, das Pferd, der Hund u. s. w. Es giebt aber auch eine Gattung von Thieren, die Mähnen haben, wie das Pferd, der Esel u. s. w. — Aus dieser Ursache also (weil wir näm-

lich keine Genera für diese Thiere und keine allgemein anerkannte generische Namen für dieselben haben) müssen wir ihre verschiedenen Species einzeln aufführen und die Natur einer jeden besonders kennen zu lernen suchen.“

„Stellen solcher Art geben uns hinlänglichen Grund, den Stagiriten an die Spitze derjenigen Naturforscher zu stellen, denen wir die ersten Ansichten von der Nothwendigkeit eines zoologischen Systems verdanken. Doch währte es sehr lange, bis ein dieses grossen Mannes würdiger Nachfolger erschien.“

Da diese Darstellung Whewells eine selbständige Richtung der Beurtheilung repräsentirt, so glaubte ich es wünschenswerth, sie in ihren eigenen Worten fast ganz zur Ansicht zu bringen.

Biese.

Für die späteren Behandlungen des Aristoteles scheint sie so gut wie nicht vorhanden gewesen zu sein, man fuhr fort, die Classen des Aristoteles mehr mit Okens Augen anzusehen. Auf diese sich berufend giebt Biese in seiner Philosophie des Aristoteles, Bd. 2 S. 162 ff., in Betreff der Hauptgruppen meist dieselbe Darstellung, in Betreff der von Aristoteles geschilderten wesentlichen Organisationserscheinungen der Thiere findet sich bei ihm eine detaillirtere Behandlung, als in irgend einer der früher genannten Schriften. In seiner Darstellung des aristotelischen Systems weicht er von Oken zunächst schon sehr wesentlich darin ab, dass er nirgend wie jener hervorhebt, das System was er nun als aristotelisch darstelle, finde sich nur zerstreut im Aristoteles und würde in solcher Ordnung nur von uns hineingelegt; — er scheint vielmehr diese Ordnung für eine von Aristoteles mit Bewusstsein eingehaltene anzusehen. Nur in einer Anmerkung, S. 163, erwähnt er, Aristoteles habe im ersten Capitel seiner Thiergeschichte die hauptsächlichsten Unterschiede der Thiere nach ihrer Lebensart (*κατὰ τοὺς βίους καὶ τὰς πράξεις*) und nach ihrem Charakter (*κατὰ τὰ ἤθη*) ganz im Allgemeinen (*ὡς ἐν τύπῳ γεύματος χάριν* ibid.) angegeben, und dann fortgefahren, zunächst die Anatomie der Blutthiere (ib. lib. I. cap. 7. — lib. IV.) und dann im 4ten Buche bis zum 8ten Capitel die

Anatomie der blutlosen Thiere zu geben. Von den Walfischen sagt er S. 162 übereinstimmend mit Oken, anders als Spix, dass sie von den Fischen nach de part. 4, 13 und hist. anim. 6, 12 ausgesondert zu betrachten sind; aber nun sagt er über die Natur derselben weder bei den Fischen, noch den Vierfüssern Etwas. — Was Aristoteles von der Stellung der Fledermäuse hielt, ist gar nicht gesagt. — Die Schlangen werden als eine Mittelstufe zwischen Fischen und Eidechsen bezeichnet und bei den eierlegenden Vierfüssern behandelt. Ueber eine von Anderen angenommene Classe der Zoophyten erklärt er sich gar nicht. Dabei gab Biese für die Untergruppirungen einige neue Charaktere an; so lässt er den Aristoteles bei der Gruppirung der Krebse nicht nur auf die Unterschiede einer langen oder runden Gestalt, sondern auch auf die Füsse und Scheeren Rücksicht nehmen; bei den Schalthieren auf Schale und Fleisch.

Cuvier.

Mit weit lobenderen Worten und den Ansichten Whewells gerade entgegengesetzt schildert Cuvier in seiner Hist. des sciences natur. depuis leur origine jusqu'à la fin du 18 siècle Paris 1841—45 des Aristoteles Behandlung der Zoologie. Er sagt von der Historia animalium:

„Ce n'est pas une Zoologie proprement dite, une suite de descriptions des divers animaux, plutôt une sorte d'anatomie générale où l'auteur traite des géneralités d'organisation, que présentent les divers animaux, où il exprime leurs différences et ressemblances appuyés sur l'examen comparatif de leurs organes et où il pose les bases de grandes classifications de la plus parfaite justesse. Lib. I. décrit les parties composantes le corps des animaux non par espèces, mais par groupes naturelles. Comme il n'a pas jugé nécessaire de former un cadre zoologique, on a prétendu que son ouvrage manquait de méthode, avec grand tort. — Aristote dès son introduction expose aussi une classification zoologique, qui n'a laissé que bien peu des choses faire aux siècles, qui sont venus après lui. Il divise les animaux en deux grandes classes, qui ont du sang et qui

n'en ont pas (comme nous disons sang rouge et blanc). Les premiers sont quadrupèdes, oiseaux, serpens, poissons, cétacées: il ne confond pas les deux dernières classes malgré quelque ressemblance de leur forme. Aussi la distinction des quadrupèdes est bien tranchée vivipares et ovipares, ceux-ci ont grande analogie avec les serpens par leur organisation interne et leur système tégumentaire. Les animaux sans sang sont divisés en mollusques, crustacées, testacées et insectes, cette distinction pas irréprochable s'est maintenue cependant jusqu'à Linné, dont la classification est du reste la même."

Nach diesem lässt sich Cuvier darauf ein, eine Anzahl von Beispielen der scharfen Beobachtung anatomisch-physiologischer Zustände anzuführen, deren ich hier als nicht zur Sache gehörig nicht weiter erwähne.

Bronn.

Abermals anders lautet die Darstellung Bronn's in seiner 1850 erschienenen „Allgemeinen Zoologie;" es heisst daselbst über den Aristoteles:

S. 10: Die Resultate seiner Forschungen sind in vergleichender Weise zusammengefasst, so dass er unter jedem Gesichtspunkt die einzelnen Thierformen der Reihe nach durchgeht: die äusseren wie die anatomischen, die physiologischen wie die psychologischen Merkmale, die Ernährungsweise, die Zeugung und die Metamorphose, die Classification und die Nutzbarkeit, Alles hatte für ihn gleichmässiges Interesse. Er gelangte auf diese Weise zu einer vergleichenden Zoologie im weiteren Umfange des Wortes, zu allgemeinen Abstraktionen von grossem wissenschaftlichen Gehalte, wenn auch, wie begreiflich, von manchen Fehlern durchirrt. Wenn er auch keine eigentliche Classification aufstellte, so bot er doch eben durch jene Methode das beste Material dazu, welches von späteren Nachfolgern noch benutzt worden ist, wie seine Unterscheidung in Blutthiere mit knöcherner Wirbelsäule und in blutlose Thiere u. s. w.

S. 128: Aristoteles hat, wie schon erwähnt, kein eigentliches System aufgestellt; doch findet man aus seinen Schriften, dass

er sich die Haupt- und Unterabtheilungen etwa in folgender Weise dachte und begründete, wovon auch Mehreres von späteren Systematikern aufgenommen worden ist.

Blutthiere (*ἔναιμα*)
- mit Füssen, 4 (*τετράποδα*, Vierfüsser, *ζῳοτόκα*, Säugethiere, *ᾠοτόκα*, Reptilien).
- „ „ 2 und 2 Flügeln (*δίποδα*, *πτέροντα*, *ὄρνιθες*, Vögel mit Einschluss der Fledermäuse).
- ohne Füsse, mit Flossen (*ἄποδα*, *ἰχθύες*, Fische mit Cetaceen).

Blutlose Thiere (*ἄναιμα*)
- weiche Theile aussen (*μαλάκια*, Weichthiere);
- weiche Theile innen (*ὀστρακόδερμα*, Testaceen, *μαλακόστρακα*, Kruster, *ἔντομα*, Kerfe).

Ehrenberg.

Aus einer Stelle der in der Akademie der Wissenschaften 1852 von Prof. Ehrenberg gehaltenen Rede: „Ueber die Formbeständigkeit der organischen Wesen," scheint es mir wahrscheinlich, dass, wie Tiedemann es früher that, die Eintheilung der Thiere nach ihrem Gebären in Zootoca, Ootoca, Scolecotoca und Automata als aristotelisch angesehen wird; Ehrenberg tadelt an ihr das Ueberwiegen der logisch schematisirenden Richtung des Aristoteles in Bezug zu einer vorurtheilslosen Anerkennung des thatsächlich Beobachteten.

Frantzius.

Als besonders zu beachten führe ich nun zuletzt noch die Skizze der aristotelischen Thiersystematik in Frantzius Uebersetzung von de part., Einleitung S. 7 ff., an:

„Aristoteles theilt die Thiere zuerst in blutführende (hist. an. 1, 3) und blutlose, ersteren entsprechen Cuviers Wirbelthiere, letzteren die Wirbellosen. Die Wirbelthiere zerfallen in zwei Abtheilungen (hist. an. 1, 4): in Ledendiggebärende und Eierlegende, von denen die ersten die Säugethiere sind. Die Eierleger aber zerfallen in zwei Classen, in solche, die mit Füssen versehen sind, und in fusslose (hist. an. 1, 5); zu den letzteren gehören die Fische und Schlangen. Die mit Füssen

versehenen zerfallen in Vierfüsser und Zweifüsser, zu den ersteren rechnet Aristoteles die vierfüssigen Amphibien, zu den Zweifüssern die Vögel (hist. an. 1, 6). Wir finden meistens, dass die Säugethiere durch lebendiggebärende Vierfüsser bezeichnet werden, im Gegensatz zu den eierlegenden Vierfüssern (Amphibien). In Bezug auf die Hautbedeckung werden an manchen Stellen die Behaarten (Säugethiere), die Befiederten (Vögel), die mit Hornschuppen versehenen (φολιδωτά, Amphibien) und die eigentlich beschuppten (λεπιδωτά, Fische) unterschieden. Bei dieser Art der Benennung folgte Aristoteles wahrscheinlich nur dem Sprachgebrauche. Die Unterabtheilungen der Blutlosen u. s. w. (sind die schon oft genannten vier). In der ersten Unterabtheilung (Cephalopoden) unterscheidet Aristoteles die Polypen, welche weder einen Knochen noch einen Knorpel haben, dies sind die Octopoden, wozu Octopus, Heledone und Argonauta gehört, zweitens die mit einem Schwertknorpel versehenen, die er τευθίς und τεῦθος nennt (Familie der Loliginen, wozu auch Sepiola) und drittens die mit einem Knochen versehenen, wozu die Sepien gehören. In der zweiten Unterabtheilung der Blutlosen, der der Krebse, unterscheidet Aristoteles vier Geschlechter: 1) Caraboi (Palinurus Locusta); 2) Astakoi (die Astakusarten Hummer und Flusskrebs); 3) Carides (Garneelen, Caridoiden und Squillen) und 4) Carcinen (sämmtliche Kurzschwänze, Brachyuren oder Taschenkrebse). Die Ostrakodermen bestehen aus den zweischaligen Muscheln und den Schnecken (siehe Rondelet). Die Insekten theilt Aristoteles in geflügelte und ungeflügelte, und scheidet die ersteren in solche mit Flügeldecken (Käfer) und solche ohne Flügeldecken; diese letzteren zerfallen in Vierflügler (Bienen, Wespen) und in Zweiflügler (Fliegen, Mücken, Bremsen, hist. an. 1, 5). Aus dieser Uebersicht sehen wir, dass Aristoteles zwischen einem natürlichen und einem künstlichen System schwankte. Auffallend ist es, dass einige niedere Thiere gar nicht unter eine bestimmte der von ihm genannten Classen untergebracht werden, obgleich ihrer gelegentlich Erwähnung geschieht; dies gilt besonders von den Würmern, schalenlosen Mollusken (Ascidien), Holothurien, Quallen u. dergl.

Aus dem so dargestellten System sehen wir, dass demselben eine gewisse Schärfe entschieden abgeht, durch welche die gleichartigen Thiere zusammengehalten und von den ungleichartigen getrennt werden. Wir sehen, dass Aristoteles häufig, wenn er von den geflügelten Thieren spricht, die Insekten mit den Vögeln zusammenstellt; ebenso spricht er bei den lebendiggebärenden zugleich von den lebendiggebärenden Schlangen und Knorpelfischen. Trotz aller dieser Mängel zeichnet sich dieses System dennoch durch manche grosse Vorzüge aus, vor Allem dadurch, dass immer gewisse, in der Natur wirklich begründete Hauptgruppen aufgestellt worden sind. Die Eintheilung in blutführende und blutlose ist, wie ich oben andeutete, dieselbe, wie die so hoch gepriesene Eintheilung von Cuvier in Wirbelthiere und Wirbellose: ebenso verräth es einen grossen Scharfblick, dass Aristoteles die Cephalopoden als eine selbständige, von den übrigen Mollusken getrennte und ihnen coordinirte Abtheilung dargestellt hat, wie es neuerdings erst wieder mit Recht geschehen ist.

Eine weitere Eintheilung in Ordnungen, Familien und Gattungen findet sich nirgend direkt ausgesprochen, sondern nur aus den einzelnen zerstreuten Stellen kann man schliessen, dass dies bis zu einem gewissen Grade geschehen ist. So werden z. B. die Säugethiere in gewisse Gruppen geschieden: in Einhufer, Zweihufer und Vielfingrige (*πολυδάκτυλοι*). Diese zerfallen in die grossen (Löwe, Pardel, Hund und Wolf) und die kleinen (die kletternden Säugethiere, wie Eichhörnchen und ähnliche). Ebenso zerfallen die Vögel in schwerfliegende (hühnerartige) und leichtfliegende, in die krummklauigen, wozu Raubvögel und Papageien gehören, und in Wasservögel und Sumpfvögel. Die Fische werden in zwei Hauptabtheilungen getheilt: in Knorpelfische und in Grätenfische. Die ersteren zerfallen in die breiten (die Rochen) und in die schmalen (die Haifische). Bei den übrigen Fischen scheint der Mangel an hinteren Flossen und ihre Gestalt ein weiteres Eintheilungsprincip zu begründen, demgemäss dieselben in verschiedene Geschlechter getheilt werden."

Zusammenfassung des Vorhergehenden.

Der leichteren Uebersicht wegen stelle ich noch einmal in gedrängter Kürze die widersprechenden Ansichten der genannten früheren Forscher über die Thierordnung des Aristoteles zusammen: daraus wird sich die Aufgabe meiner späteren Darstellung mit Nothwendigkeit ergeben. Die aufgeführten Ansichten widersprechen sich im Grossen wie im Kleinen, in Betreff der Hauptgruppen sowohl, wie der Untergruppen, wie auch der ganzen Methode des Aristoteles.

Die Verschiedenheit der Ansichten beginnt schon bei der Deutung der leitenden Gesichtspunkte des Aristoteles. Während Wotton aus de part. an. 1, 4 die Absicht des Aristoteles herausliest, die Thiere nach allgemeinen Actionen und Affectionen einzutheilen, wie es nach ihm auch Titze in seiner deutschen Uebersetzung dieser Schrift that; deuten Furlanus und Frantzius diese Stelle auf die entgegengesetzte Absicht, — sie glauben, Aristoteles warne in ihr vor einer solchen Eintheilung. Während Spix sagt, Aristoteles beschreibe, ohne je des Unterschiedes von äusseren und inneren Theilen zu erwähnen, beide; sagt Werber, Aristoteles habe die blutlosen Thiere nach inneren und äusseren Theilen geordnet.

Die Ansichten sodann über die von Aristoteles gebildeten Hauptgruppen erschöpfen geradezu alle Möglichkeiten. Albertus Magnus sieht als Hauptabtheilungen an: die volatilia, natatilia, gressibilia und reptilia. Wotton unterscheidet 9 Genera: die lebendiggebärenden Vierfüsser, die eierlegenden Vierfüsser mit den Schlangen, die Vögel, die Fische, die Walfische, die Weichthiere, die Krebse, die Schalthiere, die Insekten. Furlanus nimmt nur 6 oberste Genera an, indem er als die Oberabtheilung der Blutthiere die Unterscheidung derselben in *ζῳοτόκα* und *ᾠοτόκα* ansieht. — Tiedemann und später Ehrenberg suchen in der Art des Gebärens das allgemeine oberste Eintheilungsprincip; nach Ersterem unterschied Aristoteles 2 oberste Abtheilungen: die Vivipara und Ovipara; nach Letzterem 4: die Zootoca, Ootoca, Scolecotoca und Automata. Werber und Bronn meinen, Aristoteles habe besonderes Gewicht auf die Unterschiede der Bewe-

gungsorgane gelegt. Nach Camus liess Aristoteles die Thiere zunächst in Land- und Wasserthiere zerfallen. Beckmann glaubt, Aristoteles habe kein System bilden wollen, um der besseren Kenntniss einer späteren Wissenschaft nicht vorzugreifen. Oken meint, Aristoteles habe die Klassen nicht so scharf unterschieden, wie wir es in seine Schriften hineinläsen. Werber glaubt, Aristoteles würde ein natürliches System gehabt haben, wenn ihm, wie Oken, die alleine Idee des Lebens in richtigem Bewusstsein aufgegangen wäre. Whewell ist der Ansicht, Aristoteles habe zwar eine gewisse unbestimmte Idee einer Eintheilung gehabt und das Bedürfniss nach einer solchen ausgesprochen, aber dem Standpunkte damaligen Wissens nach habe er dieses Verlangen nicht befriedigen können; er sei von einem System so weit entfernt, wie der von dem Aufschreiben eines Satzes, der alle Buchstaben des Alphabetes aufzeichne. Cuvier dagegen lobt das System des Aristoteles, das in seiner Richtigkeit uns wenig zu ändern hinterlassen hätte. Nach Frantzius Urtheil hat Aristoteles zwischen einer künstlichen und natürlichen Systematik geschwankt.

Wotton sagt ausdrücklich, Aristoteles habe die pisces von den aquatilia unterschieden; Aldrovand legt dem Aristoteles eine Ausdehnung des Namens ἰχθύς bei, die der Bezeichnung aquatile gleichkommt; Scaliger unterscheidet diese Namen nicht. — Wotton bestimmte nach Aristoteles die Walfische als ein Genus neben dem der Fische; Camus spricht von poissons, comprenants les cetacées et les sélaques; Spix sagt nur, sie seien für den Aristoteles schwer zu rubrizirende Geschöpfe; nach Werber stellte Aristoteles sie mit den Robben zu den Säugethieren; nach Oken lässt er es unentschieden, und nach Bronn wiederum stellte er sie mit den Fischen unter der Abtheilung ἄποδα zusammen. — Albertus Magnus betrachtet die Schlangen als ein genus simplex für sich; Wotton vereinigt sie, den Eidechsen nahe, mit dem Geschlecht der Pholidoten, ohne aber diese Vereinigung als aristotelisch anzugeben. Nach Spix soll Wotton zuerst dies gethan haben. Nach Werber unterschied Aristoteles unter den ἄποδα ein γένος ναυστικόν, die Fische, und ein γένος ἑρπυστικόν, die Schlangen; wie auch nach Frantzius Meinung Aristoteles die

Fische und Schlangen als Unterabtheilungen der ἄποδα ansah. Nach Biese bezeichnete Aristoteles die Schlangen als eine Mittelstufe zwischen den Fischen und Eidechsen. Oken hebt es hervor, dass wir es vor dem Aristoteles voraushätten, die Schlangen zu den Amphibien zu stellen. — Ebenso schwankend sind die Angaben, wie Aristoteles es etwa mit einer Classe der Würmer und den später abgesonderten Zoophyten gehalten habe. —

Demselben Wechsel begegnen wir auch bei den Ansichten über die eigentlichen Uebergangsformen, die Fledermäuse, Seehunde u. a. Nach Spix soll Wotton der erste gewesen sein, durch den die Fledermaus ihren rechten Platz im System erhalten hat; Wotton selbst aber legt besonders Gewicht darauf, dass Aristoteles sie vierfüssig nenne und als Zwischenform beschreibe. Seine Vorgänger Albertus und Gesner nannten sie zwar „quasi mus volans“ oder „mus alatus“ und beriefen sich auf die von Aristoteles gegebene Unterscheidung der Flugorgane dieser Hautflügler, der Vögel und der Insekten, aber ob Aristoteles die Fledermaus mit den Säugethieren zusammengestellt habe, darüber sagten sie Nichts. Aldrovand und Jonston, die sie den Vögeln zugezählt wissen wollen, rühmen den Aristoteles, dass er sie nicht zu den Säugethieren gestellt, sondern als zweifelhafte Uebergangsform angesehen habe. Werber sagt, Aristoteles habe ihre Stellung unentschieden gelassen; Oken meint, vielleicht habe er sie zu den Vögeln gestellt, und nach Bronn endlich vereinigte er sie bestimmt mit den Vögeln zusammen zu den δίποδα. — Während Werber erklärt, der Robbe gehöre nach Aristoteles zu den Säugethieren, lassen alle Anderen es unbestimmt, wohin Aristoteles ihn gestellt, oder fügen ihn der besonderen Gruppe der Ceta bei. Ebenso ist auch Werber der einzige, der entschieden behauptet, Aristoteles scheine den Strauss zu den Vierfüssern gezählt zu haben. — Nicht minder verschiedene Ansichten herrschen über die Uebergangsformen der blutlosen Thiere; ich übergehe sie hier aufzuführen, da die eben gegebene Skizze der obwaltenden Differenzen schon genügen wird, das Lückenhafte unserer Kenntniss von der Natur und dem Umfang der Thierclassen des Aristoteles in anschaulicher Uebersicht vorzuführen.

Dass eine solche Meinungsverschiedenheit auch bei der Frage,

ob und welche Untergruppen Aristoteles gebildet hat, zu Tage gekommen ist, kann Den nicht befremden, der weiss, dass Aristoteles auf die Fixirung dieser eine geringere Aufmerksamkeit gerichtet hat. Auch hier stehen sich die Ansichten schroff gegenüber. In der früheren Zeit pflegte man die Säugethiere in Solidungula, Bisulca und Multifida einzutheilen, und wenn man es auch nicht immer ausdrücklich sagte, so galt doch diese herrschende Eintheilung, wie Ray sagt, der, ohne es zu wissen, mit aristotelischen Waffen gegen sie zu Felde zog, als die aristotelische. Whewell verwirft diese Annahme, behauptend, Aristoteles habe selbst erklärt, unter den Säugethieren nur eine zusammenhängende Gruppe bilden zu können, nämlich die der Esel und Pferde. — Jonston theilt die Krebse in lange und runde ein; Spix bezeichnet dies als aristotelisch; Biese dagegen hebt hervor, dass Aristoteles auch die Füsse und Scheeren berücksichtigte, und Cuvier bewiess, dass Aristoteles 4 Hauptgenera der Krebse unterschied. — Im Gebiet der Insekten, der Schalthiere wird das billige Maass willkürlicher Placirung in verschiedenster Weise überschritten, wie sich hernach ergeben wird, so weit z. B., dass Oken unter den Insekten eine Gruppe der grösseren Vierflügler, bestehend aus den Wasserjungfern, im Sinne des Aristoteles abzusondern glaubte, während doch Aristoteles gar keiner entwickelten Libellen erwähnt. — Allüberall begegnen wir auf diese Weise unbewiesenen und differenten Meinungen über die Ansichten des Aristoteles, die nicht zusammen bestehen können; von keinem der genannten Forscher erfahren wir zuversichtlich wahr, welche Classen, welche Untergruppen er gebildet hat.

Aber auch nicht einmal über den allgemeinen Charakter seiner Schriften sind die Meinungen einstimmig. Schon zu Furlanus Zeit gab es Tadler ihrer Ordnung; Furlanus selbst dagegen wundert sich, wie man die Natur der Anordnung verkennen könne. Später beklagten Artedi und Réaumur den Mangel jeglicher Ordnung in seinen Schriften, die ihnen nur ein Chaos von Beobachtungen zu enthalten schienen. Buffon dagegen nannte die Thiergeschichte das beste Werk der Art, das wir besässen. Camus hebt, wie Furlanus, die physiologische Ordnung des Buches hervor; ebenso Cuvier, der das Verkennen dieser Ordnung

daraus erklärt, dass man irrthümlich anstatt einer vergleichenden Anatomie und Physiologie „un cadre zoologique“ erwartet hätte. Haben sich für diese Ansicht somit auch schon gewichtige Stimmen erklärt, so sind doch auch sie den überzeugenden Nachweis schuldig geblieben, und die Wissenschaft hat also noch die Aufgabe diesen zu liefern.

Inhaltsangabe des 1sten Theils der Arbeit.

Das ist nun die Aufgabe dieser meiner Arbeit, die dargelegten Lücken auszufüllen, die mannigfaltigen Widersprüche der genannten Ansichten aufzulösen und die Ahnungen des Richtigen zur unumstösslichen Ueberzeugung zu erheben. Ich hoffe zu zeigen, dass die Schriften des Aristoteles bei genauerer Prüfung für so mannigfaltige Deutungen keinen Spielraum lassen. Dies glaube ich in folgender Ordnung am besten zu erreichen.

Mit dem Wichtigsten beginnend, denke ich zunächst die ausdrücklich ausgesprochenen Principien des aristotelischen Systems darzulegen, und an ihnen die systematische Bedeutung der mannigfaltigen Unterscheidungsmerkmale (lebendiggebärend, eierlegend, beflügelt, fusslos) zu messen. Es wird sich daraus, so hoffe ich, ergeben, dass Aristoteles keinen systematischen Gebrauch von diesem oder jenem vereinzelt machen konnte, ohne seinem Princip geradezu zu widersprechen; aus der Schilderung der eigentlichen Bedeutung dieser Unterscheidungen als begleitender Merkmale vielseitig gebildeter Gruppen (sog. *γένη*) und dem vorangehenden Nachweis des durchgehenden Gebrauchs dieser Gruppen in den Schriften des Aristoteles, hoffe ich zu zeigen, dass wir den grossen Denker in jenem Widerspruch mit sich selbst befangen uns nicht vorzustellen haben. In welche der nun gefundenen festen Gruppen jene hierhin und dorthin geworfenen Thiere von Aristoteles wirklich gesetzt sind, zu zeigen, wird sodann meine Aufgabe sein. Den Umfang und die Ordnung der ihm bekannten Thierwelt in den einzelnen Thiergruppen jedoch werde ich nur insoweit berücksichtigen können, als ich versuchen werde zu zeigen, dass es dem Aristoteles auch hier nicht um jene einzelnen, später von den Zoologen hervor-

gehobenen Einzelmerkmale so sehr zu thun war; sondern dass er die Thiere entweder ohne bewusste Darlegung mehrfacher Unterscheidungsmerkmale, oder nach bewusst ausgesprochenen in γένη und εἴδη zu gruppiren gelegentlich Anlass nahm. Zum Schluss werde ich über die philosophische Bedeutung dieser beiden Begriffe γένος und εἶδος in ihrer Anwendung auf die sogenannte organische Natur, und über die Principien ihrer Bildung eine Darstellung versuchen müssen, um über die ganze Arbeit erst das rechte Licht zu verbreiten.

II. Abschnitt.

Grundsätze der Eintheilung.

Wir können die Principien der aristotelischen Systematik an manchen Stellen seiner Schriften sich deutlicher Bahn brechen sehen; selbst Whewell wurde durch einige und nicht die schlagendsten Stellen genöthigt, wenigstens ein Bedürfniss nach fester Systematik im Aristoteles anzunehmen. — Einmal aber mit Entschiedenheit erkannt, werden die Principien überall sich uns wieder zeigen. Zu solchem entscheidenden Erkennen ist das erste Buch der Schrift über die Theile der Thiere vorzüglich geeignet, nur muss man mit der Summe der Einzelkenntnisse des Aristoteles vertraut sein, um Beispiele für die Anwendung der hier geäusserten Principien aus seinen Schriften stets gegenwärtig zu haben. Wenn wir von einem Schriftsteller heutzutage hörten, sein wesentliches systematisches Princip der Thierordnung liege in der Verschiedenheit des Gebärens lebendiger Junge oder des Hervorbringens von Eiern, so würden wir, weil wir uns nicht denken können, dass ein Mensch Blattlausarten, einzelne Schnecken, Fische und Säugethiere könne zusammenordnen wollen, es kaum glauben, oder den Menschen als in der grössten zoologischen Unwissenheit befangen ansehen. Ob wir es bei dem Aristoteles für wahrscheinlich halten können, hängt aber gleichfalls davon ab, was für eine Vorstellung wir uns von seiner betreffenden zoologischen Einzelkenntniss dieser Zustände zu machen haben. Aus der gemeinsamen Prüfung dieser beiden Factoren

allein, des aristotelischen Princips und der aristotelischen Empirie, lässt sich seine Systematik ins klare Licht setzen.

A. Allgemeine Vorbemerkungen über das erste Buch der Schrift über die Theile der Thiere.

Wenn Aristoteles im ersten Buch der Schrift über die Theile der Thiere Cap. 2, 3 u. 4 wiederholt ausspricht, dass ihm darum zu thun sei, durch keine Eintheilung zusammengehörige Thiere, wie die Vögel oder die Fische, auseinandergerissen zu sehen, so kann es nicht so schwer sein, nach den von ihm selbst angeführten und verworfenen Beispielen die Bedeutung auch aller anderen in jenen Beispielen nicht berücksichtigten Unterscheidungsmerkmale in seinem Sinne zu schätzen. Von dieser naturwissenschaftlichen Seite lässt sich daher leichter das rechte Licht auf seine systematischen Principien werfen. Da jedoch Aristoteles nicht Naturforscher allein, sondern auch in der Naturforschung Philosoph war, so ist es wohl zu erwarten, dass auch hier die angewandten Principien der Eintheilung in seiner logischen Lehre ihre Wurzeln haben, und daher nur verständlich werden, wenn man sie auf diesem Grunde stehen sieht. So betrachtet denn Aristoteles in den erwähnten Capiteln seine theoretischen Principien nicht nur in Betreff ihrer Brauchbarkeit für die Naturwissenschaft, sondern auch in Betreff ihres logischen Verhaltens in sich selbst; und in diesem Zusammenhange habe daher auch ich sie darzustellen. Aristoteles beginnt mit dem Nachweis der Unstatthaftigkeit dichotomisch zu theilen, und entwickelt daraus das Bedürfniss einer natürlichen Eintheilung. Im Anfange des Capitel 2. sagt er: „Manche bekommen das Einzelne (*τὸ καθ' ἕκαστον*), indem sie die Gattung (*τὸ γένος*) in zwei Unterschiede theilen (*διαιρούμενοι εἰς δύο διαφοράς*). Dies ist aber zum Theil nicht leicht, zum Theil unmöglich." Furlanus in seinem Commentar zum 1sten Buch de partibus animalium p. 206 macht aus diesem „nicht leicht" und „unmöglich" zwei besondere Beweisführungen gegen die Dichotomie, die dann den weiteren Inhalt des Cap. 2 ausmachen sollen. Zunächst wolle Aristoteles nachweisen, dass eine Zweitheilung nur umständlich zum Ziele führen könne. Frage man nach einer Bestimmung der Species

des Menschen, und wolle diese in Betreff der Befussung nach der Zweitheilung angeben, so gewinne man folgendes Schema:

Ein Thier, befusst oder fusslos? — befusst;
" zweifüssig oder vielfüssig? — zweifüssig;
" spaltfüssig oder nicht spaltfüssig? — spaltfüssig;
" vielspaltig oder geringspaltig? — vielspaltig;

ergo homo animal pedatum, bipes, fissipes, multifidum.

Da aber pedatum, fissipes schon in multifidum enthalten sei, so hätte man schon an dieser einen letzten Bestimmung ein Genüge gehabt und Tautologisches gesagt. Er nennt diese ratio *ἀντιπαράστασις* (obsistentia). — Die zweite sodann sei die *ἔνστασις* (instantia), deren Fehler darin bestehe, etwas Thörichtes, Unpassendes zu Wege zu bringen, indem nah stehende Thierformen auseinandergerissen und dieselben Thiere unter verschiedenen Rubriken behandelt würden. Dies glaubt er im 2ten Capitel dargelegt; die *ἀντιπαράστασις* von „*ἐνίων γὰρ ἔσται*" bis „*ἀναγκαῖον λέγειν*;" die *ἔνστασις* von da „*ἔτι δὲ προσήκει*" bis zu Ende.

Eine andere Auffassung der betreffenden Stelle gab Frantzius in seiner Uebersetzung; — diese und der griechische Text rede zunächst für sich selbst.

ἐνίων γὰρ ἔσται διαφορὰ μία μόνη, τὰ δ' ἄλλα περίεργα, οἷον ὑπόπουν, δίπουν, σχιζόπουν (ἄπουν). αὕτη γὰρ μόνη κυρία. εἰ δὲ μή, ταὐτὸν πολλάκις ἀναγκαῖον λέγειν.*

* lässt er, als im logischen Fortgang vom Allgemeinen zum Besonderen nicht passend, aus.

Titze las mit Gaza statt dessen *πολυσχιδές*.

Denn für einige von ihnen wird es nur ein einziges Eintheilungsprincip geben, alles Uebrige aber ist überflüssig, z. B. befusst, zweifüssig, spaltfüssig, denn dieses ist allein das Entscheidende. Im entgegengesetzten Falle ist man genöthigt, oft dasselbe zu wiederholen.

In der Anmerkung 11) S. 267 bemerkt Frantzius dazu: „Die Methode, nach zwei Merkmalen zu theilen, die womöglich einen Gegensatz enthalten, heisst die Dichotomie, welche Aristoteles in diesem und im folgenden Capitel im Auge hat. Bedem Beispiele, welches er hier anführt, ist die Befussung das Eintheilungsprincip, und alle übrigen Merkmale sind hier überflüssig. Mit dem entgegengesetzten Falle meint Aristoteles die Art des dichotomischen Verfahrens, bei welchem man sich nicht

an ein bestimmtes Eintheilungsprincip hält, sondern viele verschiedene benutzt, wobei man in der That genöthigt ist, Vieles zu wiederholen."

Zwar verstehe ich den Gegensatz, den Frantzius hier im Sinne des Aristoteles zu machen glaubt, nämlich den einer einfachen Dichotomie nach dem Zerfallen eines Merkmales in seine Unterschiede und einer complicirten, nur vermöge mehrerer Merkmale zu Stande kommenden; allein mit dieser Darstellung weiss ich weder den der zweiten Weise angehängten Vorwurf der Tautologie zu reimen, noch erkenne ich den Zusammenhang, in dem Frantzius diese Stelle mit dem Anfangssatze des Capitels sieht. Für jene erste Weise der Dichotomie hätten wir hier als Beispiel das Zerfallen des Begriffes „befusst" in die beiden „zweifüssig und spaltfüssig;" diese enthalten aber keinen Gegensatz, denn der Mensch und der Vogel ist das eine wie das andere. Es kann also hier nicht von dieser einfachen Dichotomie die Rede sein sollen, deren Glieder einen Gegensatz bilden. Die andere Weise der Dichotomie vermittelst mehrerer Merkmale ist auf zweifache Art zu nehmen, in welcher Frantzius sie genommen wissen will, weiss ich nicht. Es fragt sich, ob von nebeneinanderlaufenden dichotomischen Reihen die Rede sein soll, wie z. B. von einer Reihe der Unterschiede in der Beflügelung, einer andern in der Befussung; oder ob nur von einer dichotomischen Theilung, in der die Unterschiedsmerkmale der Unterabtheilungen nicht Arten der Unterschiede in den höheren Abtheilungen sind, wie wenn man Wesen erst in weisse und schwarze, sodann in harthäutige und weichhäutige, diese in zahme und wilde theilte. In jenem Falle müsste man allerdings von einem zugleich beflügelten und befussten Thiere in beiden Abtheilungen reden; im letzteren Falle aber hängt es von der Art der Abtheilung ab, ob man dazu genöthigt wird oder nicht. Wollte ich nämlich unter dem Merkmale der Weissen die Kaukasier, dem der Schwarzen die Neger behandeln, und unterschiede bei letzteren die civilisirten und culturlosen mit dem Namen der zahmen und wilden, so brauchte ich in keinem dieser die Neger betreffenden Capitel besonders zu erwähnen, dass die Kaukasier jetzt alle zahm, früher aber auch wild vorgekom-

men seien; durchaus ohne alle Veranlassung aber würde es sein, wollte ich im Capitel, das die Kaukasier ihrer Haut nach unterschiede, auch die früheren Unterschiede ihrer Zahmheit und Wildheit anzubringen suchen. In dieser zweiten Weise also brauche ich nichts Tautologisches zu sagen, auf sie passte der aristotelische Vorwurf gerade nicht. Auch für den ersten Fall könnte dieser Vorwurf unpassend werden; wenn ich im Capitel der Beflügelung die Vögel nur in Betreff ihrer Flügel, im Capitel der Befussung nur hinsichtlich ihrer Füsse erwähnte, so könnte es ohne jegliche Tautologie geschehen, ja in jedem nach physiologischen Capiteln angelegten Buche muss dieser Fall eintreten. Der Vorwurf verliert also gerade da seine Kraft, wo er nach der Frantzius'schen Auffassung des Aristoteles treffen soll. — Schon der Sache nach also kann Frantzius Auffassung nicht die richtige sein. Der Vergleich mit anderen ähnlichen Stellen zeigt, dass wir sie in Furlanus Sinne zu verstehen haben. Am Ende des folgenden Capitels werden die Begriffe „befusst und vielfüssig" als Beiwerk (περίεργα) zu den eigentlich constituirenden letzten Begriffen zweifüssig und vielspaltig bezeichnet, die Besonderung wird als das letztbestimmende im Verhältniss zum Allgemeinen festgesetzt, das als schon im Besonderen enthalten überflüssig wird. Ein solch Besonderes nun im Verhältniss zum Allgemeinen ist am Anfange des zweiten Capitels gleichfalls das δίπουν und σχιζόπουν. Für diese oder jene Thierform ist der eine oder der andere Ausdruck als der wesentlich constituirende anzusehen, dessen blosse Benutzung ohne das in ihm enthaltene Allgemeine besonders aufzuführen genügt; — wo dies nicht beachtet wird, ist man genöthigt, oft dasselbe zu sagen. Denn wenn ich erst sage, ein Thier ist befusst, und dann, es ist zweifüssig, so sage ich, dass es befusst sei, ja noch einmal. Dass dies die richtige Auffassung sei, bezeugt folgende gleichlautende Stelle aus der Metaphysik. 7, 12. 1038a. 19 (nach Schweglers Uebersetzung). „Der letzte Unterschied ist offenbar das Wesen der Sache und ihre Definition, — sofern man nämlich in den Begriffsbestimmungen keine überflüssigen Wiederholungen vorbringen darf. Dies wäre aber der Fall, wenn man mehr als den letzten Unterschied angeben würde; sagt man nämlich: füssiges,

zweifüssiges Thier, so hat man nicht anderes gesagt, als: ein Thier, das Füsse hat und zwei Füsse hat; und wenn man den Begriff Thier in seine specifischen Unterschiede eintheilt, so wird man ein und dasselbe oft sagen, eben so oft als sich Unterschiede herausstellen." — „So ist also klar, dass die Definition der aus den Unterschieden sich ergebende Begriff ist, und zwar wenn man richtig verfährt, der Begriff des letzten Unterschiedes. Das Letztere wird augenscheinlich, wenn man die Begriffsbestimmungen umstellt, und den Menschen z. B. definirt als zweifüssiges, füssiges Thier; das Füssige nämlich ist überflüssig, wenn man das Zweifüssige ausgesagt hat." —

Furlanus hat also in dieser Beziehung gewiss die richtige Erklärung der Stelle gegeben. Ob aber auch seine Voraussetzung richtig ist, dass Aristoteles im ersten Abschnitte des Cap. 2 die aus der Tautologie erwachsende Schwierigkeit der Dichotomie, im zweiten sodann ihre reale Unanwendbarkeit gezeigt habe, wird nicht so fest zu entscheiden sein. Ich halte es für unwahrscheinlich; es scheint dieser erste Satz des C. 2 vielmehr ein allgemeiner, auf die ganze, auch im C. 3 u. 4 folgende Darstellung bezüglicher Ausspruch zu sein, dessen Ausführung durchaus nicht in der Ordnung zu suchen ist, als habe Aristoteles zuerst die Schwierigkeit, sodann die Unmöglichkeit nachgewiesen. Gerade der mangelnden Ordnung wegen ist das Verständniss des Zusammenhanges einzelner Sätze dieses Abschnittes äusserst erschwert. Ueberblicken wir die folgenden Capitel, so erscheint es im Anfang des 3ten Capitels als unmöglich (ἀδύνατον) nach der Negation einzutheilen, 642 b. 22, sodann (ibid. 30) schwer (χαλεπόν) die Thiere nach solchen Unterschieden einzutheilen, die Arten haben und ohne dass zusammengehörige Thiere in verschiedene Abtheilungen fallen. Darnach mögte man dieselbe Schwierigkeit im 2ten Abschnitt des Cap. 2 eher als eine Ausführung des οὐ ῥᾴδιον, denn als die des ἀδύνατον ansehen, wie ja Furlanus meinte. — S. 643 b. 28 erscheint es wieder als ἀδύνατον, dass man vermittelst eines Unterschiedes die Individuen bestimme und von der andern Seite als ἀδύνατον der Dichotomie mehrere Unterschiede zuzulassen, weshalb die Dichotomie am

Schlusse des C. 3 sich zur Auffindung der Thierarten als ἀδύνατον erweist. 644a. 10. — Der Schluss des Cap. 4: „διότι τὸ διχοτομεῖν τῇ μὲν ἀδύνατον, τῇ δὲ κενόν, εἴρηται“ stellt im Gegensatz zu dem Anfang des 2ten Capitels das ἀδύνατον an die Spitze, und darf uns wohl bezeugen, dass wir jene bestimmte Ordnung weder in dem einen, noch in allen betreffenden Capiteln zu suchen haben. Die sich auf das ἀδύνατον der Dichotomie beziehenden Ausführungen scheinen jedoch vorzugsweise auf logische Schwierigkeiten zu gehen; die Ausdrücke οὐ ῥᾴδιον, χαλεπόν, κενόν dagegen scheinen auf die realen Schwierigkeiten bezogen zu sein, die aus dem Wunsche erwachsen, durch keine Eintheilung natürlich zusammengehörige Thiere der Gruppirung auseinander zu reissen. — Bei diesem ungeordneten Zustande der Capitel, zumal auch in Rücksicht auf die mannigfaltigen anderen Deutungs- und Purificirungsschwierigkeiten des Textes, sobald es darauf ankommt, den Zusammenhang der Sätze vollkommen zu erfassen, erscheint es mir für meinen Zweck erspriesslicher, die wichtigen Stellen dieser Capitel nur in Betreff ihres Werthes zu berücksichtigen, den sie für die Erklärung der Eintheilungsprincipien des Aristoteles besitzen. Zugleich scheint es mir geeignet, den Kampf des Aristoteles gegen die Dichotomie in seiner geschichtlichen Beziehung zu der Dichotomie des Plato und den in anderen Schriften geäusserten Principien des Aristoteles darzustellen.

B. Verwerfung künstlicher Eintheilung.

I. Formale Kritik künstlicher Eintheilung. (Verwerfung der Dichotomie).

Ob dieser Kampf des Aristoteles wirklich dem Plato gelten sollte, oder, wie Furlanus will, den Nachfolgern dieses, Speusipp und Xenocrates, muss ich unentschieden lassen; soviel ist gewiss, dass in Plato's Sophistes und Politicus die Dichotomie in der Weise angewandt ist, wie Aristoteles sie bekämpft. In letzterer Schrift, p. 267 ff., werden auf der Jagd nach der Definition der Staatskunst in dichotomischer Weise folgende Stufen durchlaufen. „Von der einsehenden Erkenntniss hatten wir also

zuerst einen gebietenden Theil (im Gegensatz gegen den gehorchenden), von diesem nannten wir ferner, durch Vergleichung darauf gebracht, einen Theil den selbstgebietenden (im Gegensatz zu dem im Auftrag gebietenden: Herold). Von dieser selbstgebietenden ward nun gar nicht als die kleinste Gattung die, welche das Lebendige aufzieht, von uns abgeschnitten (im Gegensatz zu der, die über Todtes gebietet, wie die Baukunst); von dieser einen Art, die der Zucht von gesellig Lebenden, von dieser wiederum die Hütung der zu Fuss Gehenden (im Gegensatz zu den in Behältern gehaltenen Schwimmenden, Fische), und von diesen schnitten wir uns wieder besonders ab die Auferziehung der ungehörnten Gattung (von der der gehörnten). Den nächsten Theil von dieser müsste nun einer wenigstens dreifach zusammenflechten, wenn er ihn in einem Namen befassen wollte, und müsste sie die Kunst der Hütung des unvermischt Begatteten nennen (im Gegensatz gegen die Hütung des vermischt Begatteten, Maulesel). Von dieser ist nun der Abschnitt für die zweifüssige Heerde der letzte übrigbleibende menschenhütende Theil und selbst eben dieses gesuchte, was sowohl königliche als Staatskunst heisst." Diesem langen Wege des Auffindens der Definition setzt Plato selbst den folgenden schneller zum Ziele führenden zur Seite: „Ich meine nämlich, wir sollten gleich die Landgänger eingetheilt haben in zweifüssige und vierfüssige; und da wir dann die menschliche Gattung nur allein noch mit dem Federvieh zusammen die zweibeinige Heerde bildend gefunden hätten, diese dann zerschneiden in einen nackten und einen befiederten Theil. Wäre sie nun so getheilt und dadurch die menschenhütende Kunst deutlich gezeigt worden, dann hätten wir unseren Staatsmann und König u. s. w." Eine solche Eintheilung nun, wie diese letzte, verwirft Plato als zu voreilig und nicht genug nach dem Begriff verfahrend (s. ibid. p. 262); bezeichnet sie als zwar mitunter bequemer, aber bei weitem unsicherer. Aristoteles hingegen räumt dieser dichotomischen Weise nur einen geringeren Werth für die zu beobachtende Ordnung in der Folge der eine Definition ausmachenden Begriffe und Unterschiede ein (Anal. Poster. 2, 13; siehe Trendel. elem. logic.

§. 58. S. 126), fängt aber das Aufsuchen der die Definition ausmachenden Merkmale von entgegengesetzter Seite an.

„Das Aufsuchen der Definitionen hat auf folgende Weise zu geschehen. Man betrachtet zuerst ähnliche und ununterschiedene Einzelwesen, und sieht, was sie alle als dasselbe haben; dann betrachtet man andere Einzelwesen, welche zwar der nämlichen Gattung angehören, und unter sich auch zu derselben Art, aber dabei von jenen anderen Einzelwesen der Art noch verschieden sind. Findet man nun Etwas, was bei jenem ersten Einzelwesen dasselbe ist, und ähnlicher Weise Etwas, was diesen anderen gemeinschaftlich ist; so muss man sehen, ob Etwas den beiden angenommenen Classen von Einzelwesen gemeinschaftlich und bei beiden dasselbe ist, bis man zu einem Begriff dabei kommt. Dieser wird dann die Definition der Sache sein. —

So also z. B. wenn Alcibiades, Ajax, Achill hochherzig genannt seien, hätte ich zu untersuchen, worin dieses ihnen Gemeinschaftliche bestehe; ich fände darin, dass sie keine Beleidigung ertrugen. Seien nun ferner auch Lysander und Sokrates hochherzig genannt, und bestehe ihre gemeinschaftliche Eigenschaft darin, Glück und Unglück gleichmüthig zu ertragen; so hätte ich zu untersuchen, ob jenes Verhalten gegen Beleidigungen und dieser Gleichmuth etwas Gemeinschaftliches besässen; wo nicht, so hätte ich zwei verschiedene Arten der Hochherzigkeit."

Beziehen sich diese Grundsätze zunächst nur auf das Auffinden der Definition, so sind in ihnen doch auch die Grundsätze eintheilender Gruppirung enthalten. Ein Wesen, dem ich eine Eintheilungsstelle anweisen will, dessen Definition muss mir bekannt sein; die Elemente der Definition, Gattung und Unterschied sind auch die Gruppirungselemente der Eintheilung. Plato kommt auf dem Wege fortgesetzter Zweitheilung nicht allein zum Einzelwesen, sondern auf dem Wege dahin zunächst auch zu den übergeordneten Arten von Geschlechtsbegriffen; Aristoteles dagegen behauptet diesen Weg für die Eintheilung nicht benutzen zu können. Will man die Definition auf dichotomische Weise finden, so hat man überhaupt die Gewohnheit

dichotomisch zu theilen; will man es nicht, so wird man auch jede Eintheilung nach anderen Principien machen. Aristoteles will es nicht, so viel ersieht man klar aus den Capiteln des ersten Buches de partibus; die Art jedoch seiner Opposition muss man mit Hülfe seiner anderen Schriften zu vervollständigen suchen.

Der wichtigste Einwurf gegen die Dichotomie ist der, dass sie die Definition des zu Definirenden (und also auch den Eintheilungsplatz des Wesens, dem erst ein solcher angewiesen werden soll), als schon bekannt voraussetzt. Und in der That, warum denn anders nannte Plato schon auf der Hälfte des Weges zur Definition der Staatskunst diese eine über Lebendige gebietende Gemeinzucht, als weil er das Ende im Kopfe hatte, dass der König über Menschen herrsche und Menschen lebendige Wesen sind; — und was anderes konnte ihn veranlassen, das auf Füssen gehende Vieh in gehörntes und ungehörntes zu theilen (zumal so viele andere Unterschiede, wie schwarz und weiss, spaltfüssig und hufig, stimmbegabt und stumm etc. zur Hand gewesen wären) — wenn er nicht gewusst hätte, dass man sehr schnell bereit sein werde, die Menschen, die man so vorweg doch als Object der Staatskunst betrachtete, als unbehörnt zu bezeichnen. So setzte also eine solche Eintheilung stets die Definition des Einzelnen als bekannt voraus (vergl. 2. Anal. 2, 5). In diesem Sinne konnte Aristoteles im Anfange des Cap. 2 und Ende Cap. 3 die Ausdrücke *πολυσχιδές* und *δίπουν* im Verhältniss zu *ὑπόπουν* und *πολύπουν* als die bestimmenderen, jene als die überflüssigen, die *περίεργα*, bezeichnen *).

*) Es ist in dieser Stelle (de p. 1, 3) auffallend *πολύπουν* neben *ὑπόπουν* als ein allgemeines Merkmal genannt zu sehen; man sollte denken, *πολύπουν* wäre auf derselben Stufe wie *δίπουν* im Verhältniss zum allgemeinen Begriff *ὑπόπουν* ein specialisirender Begriff. Vielleicht ist die Lesart der Stelle dem entsprechend zu ändern; es erfordert wenigstens sonst viel unbewiesene Voraussetzung, die Stelle mit der übrigens klaren Tendenz in Einklang zu setzen. Man könnte sagen, es sei hier von einem Verhältnisse der Begriffe die Rede, im Verhältniss zu *δίπουν* sei *ὑπόπουν*, im Verhältniss zu *πολυσχιδές* sei *πολύπουν* der allgemeine Begriff. Abgesehen aber davon, dass die Reihenfolge, in der die Begriffe genannt sind (*πολυσχιδές* und *δίπουν*, *ὑπόπουν* und *πολύπουν*), nicht für diese Verhältnissvergleichung spricht, müssten wir auch durch weitere erklärende Einschränkungen der Begriffe diese Verhältnisse der

Der an dem Einzelnen wahrgenommene Unterschied ist das zunächst zu berücksichtigende Merkmal.

An diesen letzten, zweimal in der Schrift de partibus (c. 2 u. c. 3) geäusserten Vorwurf der Tautologie schliesst Aristoteles im letzten Capitel einen zweiten gewichtigen Einwurf. Er sagt S. 644 a. 2. auf dem Wege dieser Theilung fortschreitend käme man wohl zu einem äussersten Unterschied, nicht aber zu dem endgültigen und zu der Art: *ἀεὶ γὰρ βαδίζων ἐπὶ τὴν ἐσχάτην διαφορὰν ἀφικνεῖται, ἀλλ᾽ οὐκ ἐπὶ τὴν τελευταίαν καὶ τὸ εἶδος.* Es leuchtet dies auf verschiedene Weise ein. An jedem positiv Unterschiedenen kann ich stets zu neuer Eintheilung neue Unterschiede finden, die im letzten Verfolge sich erst ins Individuelle verlaufen; es werden so viele Unterschiede als untheilbare Thiere (d. h. Individuen) da sein, und wenn anders diese untheilbar, auch jene Merkmale es sein, ein gemeinsames Merkmal aber wird fehlen: „*ἔσονται δ᾽ αἱ διαφοραὶ ἴσαι τοῖς ἀτόμοις ζῴοις, εἴπερ ἄτομά τε ταῦτα καὶ αἱ διαφοραὶ ἄτομοι, κοινὴ δὲ μή ἐστιν.*“ Ist dies so, was die letzte Consequenz der Unterscheidung nach einem Merkmal ist, so hat man eine Unzahl individueller Verschiedenheiten, kommt aber zu keinem diese nach einem gemeinsamen Merkmal zusammenfassenden Artbegriff, oder mit anderen Worten, man erhält so viel Arten als Individuen. Wollte man aber die Theilung der Merkmale schon früher beschliessen, so gelangte man nicht einmal bis an die Art. Indem man z. B. die

---

eigentlichen Tendenz anpassen. Es ist weder von vornherein klar, noch unbedingt richtig, dass im Verhältniss zu *πολυσχιδές πολύπουν* der allgemeine Begriff ist, dass somit, was als *πολυσχιδές* bezeichnet wird, eo ipso schon *πολύπουν* ist; — die Vögel, der Mensch sind vielspaltig, aber darum nicht vielfüssig. Vielspaltig nennt Aristoteles besonders das Katzengeschlecht und die kleineren Säugethiere, dazu die eierlegenden Vierfüsser; da er aber unter vielfüssigen Thieren gewöhnlich die zu verstehen pflegt, die mehr als vier Füsse besitzen, so wäre Vielfüssigkeit thatsächlich ja keinesweges in dem Begriff der Vielgespaltenheit schon mitgedacht. Soll das Verhältniss möglich sein, so müssten wir schon denken, Aristoteles habe hier einmal mit dem Ausdrucke *πολύπουν* allgemeiner als gewöhnlich überhaupt ein Thier mit mehr als zwei Füssen bezeichnen wollen. Oder man müsste wegen der Reihenfolge der genannten Begriffe annehmen, *πολύπουν* gelte hier einmal, was dem Wortsinne nach ja möglich wäre, selbst im Verhältniss zu *δίπουν* als der allgemeine Begriff, zwei sei hier die Specialisirung von viel. — Ob man diese Erklärungen oder jene Aenderung vorzieht, tangirt das Verständniss der aristotelischen Tendenz nicht.

Füsse nach ihrer Spaltung theilt, oder das Merkmal der Befussung nach der Zahl der Füsse, so wären spaltfüssig, zweifüssig äusserste Merkmale, hätten aber nicht zu einem Artbegriff geführt; — denn zweifüssig ist der Mensch und der Vogel und auch alle Arten der Vögel, deren nicht eine damit gefunden wäre, spaltfüssig ferner sind der Mensch, der Löwe und ebenso der Elephant, deren Artverschiedenheit auf diese Weise also nicht gefunden ist. Auch dann komme ich noch nicht zum Ziel, wenn ich jene einfach genommenen Unterschiede (*ἁπλᾶ*) zusammenfasse (als *συμπεπλεγμένα* sie benutze), denn auch ein befusstes, zweifüssiges, spaltfüssiges Thier ist sowohl der Mensch als der Vogel.

So wird es klar, dass das Benutzen eines Unterscheidungsmerkmales nicht zum Ziel führt; „spaltfüssig zu sein" ist nicht der einzige Unterschied des Menschen, dieser äusserste Unterschied in Beziehung zur Spalttheilung der Füsse ist daher nicht der endgültige, noch der Artbegriff gebende für den Menschen. *„ἀδύνατον γὰρ μίαν ὑπάρχειν διαφορὰν τῶν καθ' ἕκαστον διαιρετῶν, ἐάν τε ἁπλᾶ λαμβάνῃ ἐάν τε συμπεπλεγμένα. — εἰ δ' ἦν ὁ ἄνθρωπος σχιζόπουν μόνον, οὕτως ἐγίγνετ' ἂν αὕτη μία διαφορά. νῦν δ' ἐπειδὴ οὐκ ἔστιν, ἀνάγκη πολλὰς εἶναι μὴ ὑπὸ μίαν διαίρεσιν."* Die Dichotomirenden aber, von einem Unterschiede ausgehend, dürfen auch nur zu einem kommen: *„ἀλλὰ μὴν πλείους γε τοῦ αὐτοῦ οὐκ ἔστιν ὑπὸ μίαν διχοτομίαν εἶναι, ἀλλὰ μίαν κατὰ μίαν τελευτᾶν."* In den vorausgeschickten Beispielen des Plato sieht man diese allerdings nothwendige Consequenz der Dichotomie nicht beachtet; Plato springt von einem Unterschied zum anderen, vom Unterschied des Lebendigen und Unlebendigen springt er zu dem des gesellig und ungesellig Lebenden, von diesem zu dem des Gehörnten und Ungehörnten, sodann zu dem des vermischt Begatteten und unvermischt Begatteten; — es ist nicht der Unterschied des Unterschiedes genommen. Einem consequenten Denken kann in der That diese Art zu unterscheiden nur als mit der grössten Willkür behaftet erscheinen; will man die Unterbegriffe durch immer neue Unterscheidungsmerkmale theilen, so kann nur die Willkür endloser Theilung eine Grenze setzen. — Was für einen logischen

Grund kann man haben, die geselligen Thiere nicht nach einer beliebigen Unterordnung der Unterschiede in der Behaarung, der Bezahnung, der Farbe, der Grösse, der Behornung, der Beschweifung etc. etc. in vollkommen willkürlicher Eintheilungsfolge aufzuzählen? Die so Eintheilenden scheinen dem Aristoteles „*ὥσπερ συνδέσμῳ τὸν λόγον ἕνα ποιοῦντας*"; wie die, die nur vermittelst Verbindungspartikeln (also äusserlich) eine Rede zu einem Ganzen machen: „*λέγω δ᾽ οἷον συμβαίνει τοῖς διαιρουμένοις τὸ μὲν ἄπτερον τὸ δὲ πτερωτόν, πτερωτοῦ δὲ τὸ μὲν ἥμερον τὸ δ᾽ ἄγριον, ἢ τὸ μὲν λευκὸν τὸ δὲ μέλαν· οὐ γὰρ διαφορὰ τοῦ πτερωτοῦ τὸ ἥμερον οὐδὲ τὸ λευκόν, ἀλλ᾽ ἑτέρας ἀρχὴ διαφορᾶς, ἐκεῖ δὲ κατὰ συμβεβηκός.*" Ohne diese unphilosophische Weise zu theilen jedoch können die Dichotomirenden nicht zum Ziele kommen, denn vermittelst einer consequenten fortlaufenden Theilung nach nur einem Merkmale kämen sie auch immer nur zu einem äussersten Merkmale, nicht zum Artbegriff oder zum Einzelwesen, das mehrere Merkmale hat. Die Eintheilung nach einem Merkmale geht also entweder zu weit, nämlich über den Artbegriff hinaus sich ganz in die Mannigfaltigkeit des Individuellen verlierend, oder sie hört zu früh auf, ehe sie zur Art kommt. Will die Dichotomie darüber hinauskommen, so nimmt sie immer neue und neue Unterscheidungsmerkmale auf; die Wahl dieser ist aber für sie eine tadelnswerth willkürliche. Macht sich die Dichotomie dieses Tadels schuldig, so glaubt sie den Artbegriff aufzufinden, während sie sich selbst betrügend ihn schon voraussetzt; hält sie sich consequent an ein Merkmal, so findet sie, wie gesagt, äusserste Unterschiede aber keine Arten, auch nicht die Definition der Individuen, die nicht mit einem Merkmal erschöpft ist; sie verliert sich dann entweder in's Individuelle oder bleibt bei allgemeinen Merkmalen stehen, die auf viele verschiedene Arten zu beziehen wären. —

Letzterer Vorwurf trifft nun namentlich auch die Theilung vermittelst der Negation, deren sich die Dichotomirenden zu bedienen besonders genöthigt sein sollen. Erstes ist klar, denn da es von einer Negation keine Arten, keine Unterschiede der Verneinung geben kann, eine mit negativem Merkmal bezeichnete Abtheilung aber durch fremde Merkmale nicht getheilt werden

darf, ohne der Willkür anheimzufallen; so müssen unter einem allgemeinen negativen Begriff, wie z. B. dem der Blutlosigkeit, viele verschiedene Arten begriffen werden: *„οὐκ ἔστι δὲ διαφορὰ στερήσεως ᾗ στέρησις· ἀδύνατον γὰρ εἴδη εἶναι τοῦ μὴ ὄντος, οἷον τῆς ἀποδίας ἢ τοῦ ἀπτέρου ὥσπερ πτερώσεως καὶ ποδῶν. δεῖ δὲ τῆς καθόλου διαφορᾶς εἴδη εἶναι· εἰ γὰρ μὴ ἔσται, διὰ τί ἂν εἴη τῶν καθόλου καὶ οὐ τῶν καθ' ἕκαστον"*; — Aber weshalb sollen die Dichotomisten besonders genöthigt sein, vermittelst der Negation zu theilen und thun sie es in der That? (*„ἔτι στερήσει μὲν ἀναγκαῖον διαιρεῖν, καὶ διαιροῦσιν οἱ διχοτομοῦντες."*). Blicken wir auf jene dichotomische Zerlegung im Plato, so sehen wir neben den Theilungen vermittelst der Negation (lebendig — unlebendig, gehörnt — ungehörnt, vermischt begattet — unvermischt begattet) andere Unterscheidungen, wie zahm und wild, gebietend — gehorchend, zu Fuss gehend — schwimmend, die sich zwar leicht in negative verwandeln liessen, es aber doch zunächst nicht sind, da die Negation des einen Merkmales durch einen positiven anderen Unterschied ausgedrückt ist. Warum soll denn nun die Dichotomie genöthigt sein negativ zu theilen, da sie es doch factisch nicht immer thut? — Die Dichotomie muss immer zwei Unterschiede wählen, deren einer nothwendig auf das zu Bestimmende oder das, dem eine Eintheilungsstelle soll angewiesen werden, sich beziehen muss; dies trifft immer zu wo mit Negation getheilt wird, jedes Ding muss entweder Etwas sein oder nicht; sodann oft bei richtig gewählten Gegensätzen; sehr schwer aber wird es bei beliebigen Unterschieden. Im letzten Falle wird man wieder mit Willkür zwei Unterschiede herausgreifen, wo mehrere zu Gebote ständen, nur weil man schon mit der Bestimmung oder Eintheilung fertig ist, während man sich noch anstellt zu ihr zu gelangen. Was berechtigte Plato, die gesellig lebenden Thiere nur in zu Fuss Gehende und Schwimmende zu theilen, da ja fliegende, kriechende, oder sich gar nicht bewegende Thiere nicht nur möglich, sondern ja wirklich vorhanden waren? Die Benutzung zweier positiver Merkmale bei der Dichotomie in dieser Weise wird immer nur mit willkürlichem Ausschluss anderer ermöglicht, und bietet nie die Garantie unter diesen Unterschieden alle Arten

des höheren Begriffs umfasst zu haben. — Letzteres würde auch bei Benutzung von Gegensätzen oftmals eintreten; es ist durchaus nicht nöthig, dass alle Arten lebendiger Wesen entweder weiss oder schwarz sind; es käme also vor Allem darauf an, bei jedem Eintheilungsgegenstand die rechten Gegensätze zu finden. Auch dies würde wiederum nur gelingen, indem man die Bestimmung und Eintheilungsstelle des fraglichen Wesens schon im Geiste hätte, nur darnach könnte man die passenden Gegensätze wählen. Ueberdies ist das Gebiet der Gegensätze beschränkt, wie viele Unterschiede müssten des Gegensatzes entbehren; was ist der positive Gegensatz zu befusst, bezahnt, behaart, gehörnt, beflügelt; wie schwarz zu weiss? — So bleibt in der That der Dichotomie nichts Besseres, als sich an die Negation zu halten, denn ein Wesen muss immer entweder befusst oder fusslos, bezahnt oder zahnlos etc. sein; nur so steht eine alle möglichen Arten umfassende Theilung stets zu Gebote. Die Negation ist also in der That der Anker, an den sich die Dichotomisten klammern müssen; und Aristoteles konnte also dies als den eigenthümlichen Fehler der Dichotomie darstellen.

II. Reale Kritik künstlicher Eintheilung.

1. Reale Kritik der Dichotomie.

Die bisher genannten Einwürfe des Aristoteles gegen dichotomische Eintheilung enthielten wesentlich philosophische Schwierigkeiten; die nun noch hervorzuhebenden Nachweise ihrer Unanwendbarkeit auch gerade für den vorliegenden Stoff haben einen mehr dem Empirischen zugewandten Character. Für diese Reihe der Betrachtungen sind zwei Grundsätze zu beachten: zusammengehörige Thiere nicht von einander zu trennen, noch ein und dasselbe in verschiedene Abtheilungen fallen zu lassen. Den ersten an der Spitze stehenden Grundsatz, zusammengehörige Thiere, wie z. B. die Vögel, die Fische, durch keine Eintheilung auseinander zu reissen, spricht Aristoteles gleich de partib. 1, 2. 642b aus: *„ἔτι δὲ προσήκει μὴ διασπᾶν ἕκαστον γένος, οἷον τοὺς ὄρνιθας τοὺς μὲν ἐν τῇδε τοὺς δ' ἐν ἄλλῃ διαιρέσει, καθάπερ ἔχουσιν αἱ γεγραμμέναι διαιρέσεις."* Auch

ohne vor der Hand weiteren Aufschluss zu haben, welche Thiere Aristoteles als zusammengehörige betrachtete, erkennen wir aus diesem Satze die Richtung und die Absicht, gewisse Thiere nach Gruppen (*γένη*) zusammenzustellen. Die Methode, diese zu finden und ihre Ausführung wird alsbald zu betrachten sein, nachdem wie Aristoteles selbst es thut, auf negative Weise noch Einiges als dieser Methode nicht entsprechend verworfen ist.

Schon an jene Worte anschliessend sagt Aristoteles, in jenen Theilungen sei es der Fall, dass einige Thiere derselben Art zu den Wasserthieren, andere einer anderen Gattung anheimfielen; — und am Schlusse des Capitels sagt er: bei einer solchen Theilung gehörten von den Vielfüssern*) die einen zu den Land-, die anderen zu den Wasserthieren: *ἐκεῖ γὰρ τοὺς μὲν μετὰ τῶν ἐνύδρων συμβαίνει διῃρῆσθαι, τοὺς δ' ἐν ἄλλῳ γένει — τῶν πολυπόδων γάρ ἐστι τὰ μὲν ἐν τοῖς πεζοῖς τὰ δ' ἐν τοῖς ἐνύδροις — εἴπερ οὖν μηδὲν τῶν ὁμογενῶν διασπαστέον, ἡ εἰς δύο διαίρεσις μάταιος ἂν εἴη."* In anderer Rücksicht noch verwirft Aristoteles gerade diese Eintheilung in seiner Topik 6, 6, wo er darlegt, dass das irgendwo sich Befinden eines Gegenstandes nicht als wesentlicher Unterschied anzuführen sei. Er sagt daselbst: „Deswegen wird auch die Eintheilung der Thiere in Wasserthiere und Landthiere getadelt, da dieser Unterschied sich nur auf den Ort bezieht. — Oder ist dieser Tadel vielleicht unbegründet? Denn Wasserthier und Landthier bezieht sich nicht einfach auf den Ort, sondern auf die Beschaffenheit der Thiere. Wenn nämlich gewisse Thiere auch auf dem Lande sind, so bleiben sie doch Wasserthiere, und ebenso wird ein Landthier ein solches bleiben, auch wenn es sich im Wasser befindet. Dennoch bleibt der Satz wahr, dass wenn irgend ein äusseres Merkmal den Unterschied ausmacht dieses ein Fehler ist: „144 b 32 *διὸ καὶ τοῖς τῷ πεζῷ καὶ τῷ ἐνύδρῳ διαιροῦσι τὸ ζῷον ἐπιτιμῶσιν ὡς τὸ πεζὸν καὶ τὸ ἔνυδρον ποῦ σημαῖνον. ἢ ἐπὶ μὲν τούτων οὐκ ὀρθῶς ἐπιτιμῶσιν· οὐ γὰρ ἔν τινι οὐδὲ ποῖ σημαίνει*

*) Aristoteles versteht darunter die Scolopendra und Julus auf dem Lande, und eine Nereis oder Aphrodita unter dem Namen Scolopendra im Meere; vielleicht auch die hist. an. 5, 31. 556 b. unterschiedenen Land- und Wasser-Läuse.

τὸ ἔνυδρον, ἀλλὰ ποιόν τι· καὶ γὰρ ἂν ᾖ ἐν τῷ ξηρῷ, ὁμοίως ἔνυδρον· ὁμοίως δὲ τὸ χερσαῖον, κἂν ἐν ὑγρῷ, χερσαῖον ἀλλ᾽ οὐκ ἔνυδρον ἔσται. ἀλλ᾽ ὅμως ἐάν ποτε σημαίνῃ τὸ ἔν τινι ἡ διαφορά, δῆλον ὅτι διημαρτηκὼς ἔσται." Hier verwirft Aristoteles die Eintheilung in Land- und Wasserthiere in Rücksicht darauf, dass die Aeusserlichkeit des Merkmales keine vollgültige Definition zulasse, was Land-, was Wasserthiere sei; in der ersten Stelle verwirft er die Eintheilung, weil sie verwandte Thiere auseinanderreisse. Aristoteles begründet also das Ungenügende dieser Eintheilung, wie auch wir es thun, und seine Schriften nöthigen uns nicht zu glauben, er sei dieser Erkenntniss ungetreu geworden, wie ich hernach in einem besonderen Abschnitt an diesen sowohl wie an anderen Unterschieden im Zusammenhange zu zeigen denke. Hier will ich die Folgen einer solchen Theilung für die Trennung zusammen gehöriger Thiere (wie ich hier vielleicht erst sagen darf, vom Aristoteles zusammen genannter) nur noch an einigen Beispielen bemerkbar machen, damit man auch von dieser Seite schon beurtheilen kann, wieviel Veranlassung Aristoteles hatte, jenes Eintheilungsprincip zu verwerfen. Nicht nur die Vögel wären in Land- und Wasserthiere zerrissen, nicht nur von den aristotelischen Vielfüssern die einen hierhin, die anderen dorthin gegangen, auch Schlangen, Schildkröten, Schnecken und Insecten hätte dies betroffen, wie folgende Stellen bezeugen:

hist. anim. 2, 14. 505. 5 τὸ τῶν ὄφεων γένος — τὸ μὲν γὰρ πλεῖστον αὐτῶν χερσαῖόν ἐστιν, ὀλίγον δὲ τὸ τῶν ἐνύδρων ἐν τοῖς ποτίμοις ὕδασι διατελεῖ. εἰσὶ δὲ καὶ θαλάττιοι ὄφεις, παραπλήσιοι τὴν μορφὴν τοῖς χερσαίοις.

2, 17. 508a 2. τὸν αὐτὸν δὲ τρόπον ἔχει τὰ περὶ τὴν κοιλίαν καὶ τὴν τῶν ἐντέρων φύσιν καὶ τοῖς τετράποσι μὲν τῶν ζῴων ᾠοτόκοις δέ, οἷον χελώνῃ χερσαίᾳ καὶ χελώνῃ θαλαττίᾳ καὶ σαύρᾳ καὶ τοῖς κροκοδείλοις ἀμφοῖν (unter letzteren unterscheidet Aristoteles nämlich gleichfalls Land- und Wasserkrokodile, siehe hist. anim. 5, 33. 558a 14. καὶ κροκοδεῖλοι οἱ χερσαῖοι καὶ οἱ ποτάμιοι; auch hier sind Land- und Wasserschildkröten erwähnt).

4, 4. 529a 15. *τοῖς στρομβώδεσι* (den gewundenen Schnecken) *καὶ τοῖς χερσαίοις καὶ τοῖς θαλαττίοις*.

ibid. 528a 8 von den Schaalthieren haben die einen nichts Fleischiges, die andern haben es zwar, aber inwendig unsichtbar bis auf den Kopf, *οἷον οἵ τε χερσαῖοι κοχλίαι — καὶ τῶν ἐν τῇ θαλάττῃ αἵτε πορφύραι* etc. —

5, 31. 556b u. folg. bespricht er die Erzeugung der Läuse, der Anfang des Capitels *τῶν δ' ἐντόμων ὅσα σαρκοφάγα* etc. und die Erklärung gegen Ende *πάντα δὲ πολύποδα ταῦτ' ἐστὶ καὶ ἄναιμα τὰ ἔντομα* zeigen, dass Aristoteles die in diesem Capitel genannten Läuse an Landthieren und Läuse im Wasser an Fischen unter den Begriff der Insecten vereinigt betrachtete. Man glaubt in den Fischläusen Lernaeen zu erkennen, und wir würden demnach ihre Trennung von den übrigen Läusen nicht scheuen; dem Aristoteles aber mussten durch eine Eintheilung nach dem Aufenthalt auch hier seiner Meinung nach zusammengehörige Thiere getrennt erscheinen.

Es ist also hieraus ersichtlich, dass bei dem Stande seiner Thierkenntniss dem Aristoteles aus einer solchen Eintheilung mehrfache Inconvenienzen sich ergeben hätten; schon der Umfang seiner Kenntniss also musste ihm Veranlassung genug geben, dieser gebräuchlichen Eintheilung nicht zu folgen. Welche Bedeutung dennoch diese Unterschiede für ihn haben, davon später. —

Der zweite Grundsatz sodann ist, nicht ein und dasselbe Thier in zwei Abtheilungen fallen zu lassen: de part. 1, 3. 643a 13. „*δεῖ δ' οὔτε τὸ αὐτὸ καὶ ἄτομον εἰς ἑτέραν καὶ ἑτέραν ἰέναι διαφορὰν τῶν διῃρημένων*; und ibid. 642b 30. — *χαλεπὸν μὲν οὖν διαλαβεῖν καὶ εἰς τοιαύτας διαφορὰς ὧν ἐστιν εἴδη, ὥσθ' ὁτιοῦν ζῷον ἐν ταύταις ὑπάρχειν καὶ μὴ ἐν πλείοσι ταὐτόν, οἷον πτερωτὸν καὶ ἄπτερον* (*ἔστι γὰρ ἄμφω ταὐτὸν οἷον μύρμηξ καὶ λαμπυρὶς καὶ ἕτερά τινα.*). Die beigefügten Beispiele zeigen, wie die Kenntniss des Aristoteles diesen Grundsatz hervorrief. Die Geschlechtsameisen sind geflügelt, die Arbeiter nicht, und beim Johanniskäfer (*λαμπυρὶς*) differiren die beiden Geschlechter in dieser Weise. Aristoteles kannte wenigstens diese Verschiedenheit bei derselben Thierart; und dies war Grund genug jenes Prinzip aufzustellen.

2. Reale Kritik anderer Eintheilungsmittel.

Die Angabe der Beseitigung dieses Fehlers ist bestimmt ausgedrückt in den Worten: „ausserdem darf man die beseelten Wesen nicht eintheilen nach den gemeinsamen Verrichtungen des Körpers wie der Seele, wie z. B. in den Eintheilungen von denen jetzt die Rede war, in Laufende und Fliegende eingetheilt wird — auch nach der Wildheit und Zahmheit einzutheilen geht nicht wohl an; denn es scheint, dass man ebenso ein und dieselbe Art zerreissen würde." — de partib. 1, 3. 643a 35 (*ἐὰν οὖν θάτερα διάφορα ᾖ, τῷ ἀντικειμένῳ διαιρετέον, καὶ μὴ τὸ μὲν νεύσει τὸ δὲ χρώματι*). *πρὸς δὲ τούτοις τὰ γ' ἔμψυχα τοῖς κοινοῖς ἔργοις τοῦ σώματος καὶ τῆς ψυχῆς, οἷον καὶ ἐν τοῖς ῥηθείσαις νῦν πορευτικὰ καὶ πτηνά· ἔστι γάρ τινα γένη οἷς ἄμφω ὑπάρχει καὶ ἔστι πτηνὰ καὶ ἄπτερα, καθάπερ τὸ τῶν μυρμήκων γένος.**) —

Aristoteles hat es ja an einigen Beispielen die entstehenden Fehler zu bekunden nicht mangeln lassen; — theilt man die Thiere in beflügelte und unbeflügelte, so kommen die Geschlechtsameisen in die eine, die Neutra in die andere Abtheilung, setzt man statt des negativen Characters unbeflügelt einen positiven gehend (*πορευτικά*), so fallen die Neutra in diese Abtheilung und die Geschlechtsameisen in beide. Dasselbe ereignet sich mit den Leuchtkäfern, deren Weibchen flügellos sind; dasselbe würde auch die fliegenden Schlangen des Aristoteles (hist. anim. 1, 5. 490a 11) im Verhältniss zu den anderen Arten der Schlangen treffen; vielleicht dass diese mit den *ἕτερά τινα* (de part. 1, 3. s. oben S. 87) gemeint sind. —

---

*) Frantzius schiebt *μὴ* vor *τοῖς κοιν.* in den Text; — Titze *ἀλλ' οὐχ* vor *οἷον καὶ* u. s. w.; glaubte also wie Wotton, dass man die Thiere gerade nach ihren gemeinsamen Verrichtungen eintheilen solle. Furlanus bemerkt (Comment. S. 238) gewiss dazu das Richtige „cum dixerit dividendum esse repugnantibus, *καὶ μὴ τὰ μὲν νεύσει, τὰ δὲ χρώματι* addit *πρὸς δὲ τούτοις* (u. s. w.), in quibus negatio, quae superius posita est, intelligitur, ut sit *οὐ τοῖς κοινοῖς ἔργοις.*" — Ebenso bemerkt der Recensent der Frantziusschen Arbeit in den Göttingischen gelehrten Anzeigen Stück 147. 148 September 1853. „Zu *πρὸς τούτοις* sowohl als zu *τῷ ἀγρίῳ* ist *καὶ μὴ* aus dem vorangegangenen Satze, wie bei unserem Autor ähnliches nicht selten, zu ergänzen, wodurch alle Schwierigkeit beseitigt."

Den genannten beiden Verrichtungen des Laufs und Fluges gleichgeordnete andere sind das Schwimmen und Kriechen; *) eine Eintheilung nach ihnen träfe dasselbe Tadelnswerthe. Von den Krebsen sind die Karaben *νευστικά*, die Karkinen *πορευτικά*, unter den Weichthieren sind die Sepien und Loliginen nur Schwimmer (*νευστικαὶ μόνον*), die Octopoden aber auch Gangthiere (*πορευτικοί*, kriechend übersetzt Frantzius, statt des allgemeinen Begriffes sich des in ihm enthaltenen speciellen bedienend) de partib. 4, 9. 685a; unter den Schaalthieren sind die Echinen *πορευτικὰ ζῷα*, siehe 4, 8. 535a 24. — Die Unzulänglichkeiten, die sich an diesen gewählten Beispielen einer Eintheilung nach den gemeinsamen Verrichtungen offenbarten, müssen, da diese Eintheilung allgemein verworfen ist, auf alle ähnlichen Fälle bezogen werden. Es wird, wenn wir nachforschen, welche Thätigkeiten Aristoteles als solche *κοινὰ ἔργα* bezeichnete, nicht an Beispielen fehlen, an denen die Unzulänglichkeit solcher Eintheilung gleichfalls erkannt werden kann. Zunächst muss ich bemerken, dass ich nicht mit Furlanus glaube (Comm. 236) Aristoteles habe von den der Seele mit dem Körper gemeinsamen Actionen, sondern von den den Thieren gemeinsamen Actionen des Körpers und der Seele geredet; als Beispiel der ersten Art nennt er Gang und Flug, als Beispiel der zweiten Zahmheit und Wildheit. Furlanus sieht bei seiner Erklärung dieses letzte Beispiel, als Beispiel einer neuen Warnung an, die in jener ersten nicht begriffen war. Er sagt: hae igitur actiones cum nullam habeant constituendi species vim, vitandae sunt iis, quae extremas quaerunt animalium species, neque solum hae, sed et extraneae magis aliquae differentiae, ut urbanum et agreste." Zur Erklärung der *κοινὰ ἔργα* sagt er: „quas autem vocat actiones, quae animae et corporis sunt, difficile non est intelligere. Nam actiones omnes, quae viventi corpori conveniunt, quia vitam habet, ab anima proficiscuntur, quae et vita est, et animati corporis forma. Cum autem corpore fiant, quippe quod instrumentale est, et

*) de part. 1, 1. 639a 29 *ἕτερα δὲ ἴσως ἐστὶν οἷς συμβαίνει τὴν μὲν κατηγορίαν ἔχειν τὴν αὐτήν, διαφέρειν δὲ τῇ καθ' εἶδος διαφορᾷ, οἷον ἡ τῶν ζῴων πορεία· οὐ γὰρ φαίνεται μία τῷ εἴδει· διαφέρει γὰρ πτῆσις καὶ νεῦσις καὶ βάδισις καὶ ἕρψις.*

actionibus obeundis accommodatum, corporis etiam esse dicuntur." Wäre diese Erklärung des Furlanus richtig, so hörte überhaupt jede Eintheilung der Thiere auf; wenn jegliche Erscheinung im thierischen Leben die gemeinsame Aeusserung einer körperlich seelischen Thätigkeit ist, und vor einer Eintheilung nach einer solchen gewarnt wird, so ist überhaupt jegliches Substrat einer Eintheilung genommen. Um zum vollen Verständniss zu kommen, auf welche Aeusserung thierischen Lebens jene allgemein ausgesprochene Warnung zu beziehen, hat man sich umzusehen, in welchem Sinne Aristoteles den Ausdruck *ἔργα* gebraucht, und ob er uns nicht selbst Stellen an die Hand giebt, die entscheiden, welche Thätigkeiten besonders er als den Thieren gemeinsam ansah. — Aristoteles nennt in demselben Buche zweimal den Thieren gemeinsame *πάθη* und *πράξεις*: so 1, 1. 639a 15 (*πότερον δεῖ λαμβάνοντας μίαν ἑκάστην οὐσίαν περὶ ταύτης διορίζειν καθ' αὑτήν, ἢ τὰ κοινῇ συμβεβηκότα πᾶσι κατά τι κοινὸν ὑποθεμένους.*) *πολλὰ γὰρ ὑπάρχει ταὐτὰ πολλοῖς γένεσιν ἑτέροις οὖσιν ἀλλήλων, οἷον ὕπνος, ἀναπνοή, αὔξησις, φθίσις, θάνατος, καὶ πρὸς τούτοις ὅσα τοιαῦτα τῶν λειπομένων παθῶν τε καὶ διαθέσεων·* und 1, 5. 645b 20 *λεκτέον ἄρα πρῶτον τὰς πράξεις τάς τε κοινὰς πάντων* und ibid. 33 „*λέγω δέ πάθη καὶ πράξεις γένεσιν, αὔξησιν, ὀχείαν, ἐγρήγορσιν, ὕπνον, πορείαν καὶ ὁπόσ' ἄλλα τοιαῦτα τοῖς ζῴοις ὑπάρχει.*" Wüssten wir, ob oder wie weit wir diese *πράξεις* oder *πάθη* als *ἔργα* ansehen dürften, so wären wir der gewünschten Erklärung um einen Schritt näher gekommen. Die *πορεία*, die in der zu erklärenden Stelle als Beispiel der *ἔργα* dasteht, erscheint hier unter der Rubrik der *πάθη* und *πράξεις*. De partib. 1, 5 spricht Aristoteles von *τὰ μόρια τῶν ἔργων πρὸς ἃ πέφυκεν ἕκαστον*, und von *τῶν μορίων ἕκαστον ὧν αἱ πράξεις αἱ τοιαῦται*. Dass wir mit Recht daraus auf ein Zusammengehören dieser Begriffe schliessen können, bezeugen folgende Stellen evident:

hist. anim. 8, 1. 588b 21. *ἀεὶ δὲ κατὰ μικρὰν διαφορὰν ἕτερα πρὸ ἑτέρων ἤδη φαίνεται μᾶλλον ζωὴν ἔχοντα καὶ κίνησιν. καὶ κατὰ τὰς τοῦ βίου δὲ πράξεις τὸν αὐτὸν ἔχει τρόπον. τῶν τε γὰρ φυτῶν ἔργον οὐδὲν ἄλλο φαίνεται πλὴν οἷον αὐτὸ ποιῆσαι πάλιν ἕτερον, ὅσα γίνεται διὰ σπέρματος· ὁμοίως δὲ καὶ τῶν ζῴων ἐνίων παρὰ τὴν γένεσιν οὐδὲν ἔστιν ἄλλο*

λαβεῖν ἔργον. διόπερ αἱ μὲν τοιαῦται πράξεις κοιναὶ πάντων εἰσί.

de generat. anim. 1, 23. 731a 24. Τῆς μὲν γὰρ τῶν φυτῶν οὐσίας οὐδέν ἐστιν ἄλλο ἔργον, οὐδὲ πρᾶξις οὐδεμία, πλὴν ἡ τοῦ σπέρματος γένεσις. — Τοῦ δὲ ζῴου οὐ μόνον τὸ γεννῆσαι ἔργον (τοῦτο μὲν γὰρ κοινὸν τῶν ζώντων πάντων), ἀλλὰ καὶ γνώσεώς τινος πάντα μετέχουσι. —

hist. anim. 5, 2. 539b 19. τὰ μὲν γὰρ ζῳοτόκα καὶ πεζὰ τῶν ἐναίμων ἔχει μὲν ὄργανα πάντα τὰ ἄρρενα πρὸς τὴν πρᾶξιν τὴν γεννητικήν.

de partib. anim. 2, 1. 646b 10. ἐξ ἀμφοτέρων μὲν οὖν τὰ ζῷα συνέστηκε τῶν μορίων τούτων, ἀλλὰ τὰ ὁμοιομερῆ τῶν ἀνομοιομερῶν ἕνεκέν ἐστιν· ἐκείνων γὰρ ἔργα καὶ πράξεις εἰσίν, οἷον ὀφθαλμοῦ καὶ χειρὸς καὶ παντὸς τοῦ βραχίονος. πολυμόρφων δὲ τῶν πράξεων καὶ τῶν κινήσεων ὑπαρχουσῶν τοῖς ζῴοις ὅλοις τε καὶ τοῖς μορίοις τοῖς τοιούτοις, ἀναγκαῖον ἐξ ὧν σύγκειται, τὰς δυνάμεις ἀνομοίας ἔχειν.

Der wechselnde Gebrauch dieser Begriffe πρᾶξις und ἔργον für dieselben Gegenstände und Thätigkeiten bezeugt, dass sie in einer gewissen Beziehung zu einander stehen; dass sie aber auch nicht ganz sich decken, ist aus jenen Stellen, in denen sie beide nebeneinander erscheinen, zu vermuthen. Eine nähere Erwägung der verschiedenen Anwendung zeigte mir, dass ἔργον der allgemeinere Begriff ist, auf jede physische oder psychische Thätigkeit bezüglich, πρᾶξις dagegen hauptsächlich angewandt wird auf die Thätigkeiten, die vermittelst ungleichartiger Theile (Glieder, Organe) ins Werk gesetzt werden. Desshalb spricht Aristoteles in Bezug auf die Zeugung im Allgemeinen von diesem ἔργον, in Bezug auf die Zeugung der vierfüssigen Landthiere, die vermittelst Glieder, Hoden und anderer Geschlechtstheile, zu Stande kommt, auch von einer πρᾶξις γεννητική. So findet sich ἔργον bald im allgemeinsten Sinne, bald im speciellen auch da angewandt, wo dafür πρᾶξις stehen könnte. Allgemein ist es in der zu erklärenden Stelle angewandt: allgemein angewandt wird auch von dem ἔργον der Natur, der Wärme gesprochen: so de partib. 2, 2. 648a 13. ὁμοίως δὲ καὶ περὶ τῶν ἄλλων καὶ τῶν τοιούτων μορίων καὶ τῶν ἀνομοιομερῶν ὑποληπτέον ἔχειν

τὴν διαφοράν, τὰ μὲν πρὸς τὰ ἔργα καὶ τὴν οὐσίαν ἑκάστῳ τῶν ζῴων, τὰ δὲ πρὸς τὸ βέλτιον ἢ χεῖρον; — ferner ibid. 2, 15. 658b 22 *ὥστ' ἀναγκαῖον διὰ τὴν ἀπιοῦσαν ἰκμάδα σωματικὴν οὖσαν, ἂν μή τι τῆς φύσεως ἔργον ἐμποδίσῃ πρὸς ἄλλην χρῆσιν* (wenn nicht etwas den natürlichen Bildungsprocess eines andern Bedürfnisses halber hindert. Frantzius); ebenso de gener. anim. 5, 1. 778a 30 *ὅσα γὰρ μὴ τῆς φύσεως ἔργα κοινῇ μηδ' ἴδια τοῦ γένους ἑκάστου, τούτων οὐδὲν ἕνεκά του τοιοῦτον οὔτ' ἔστιν οὔτε γίνεται.* — Speciell ist die Rede — von einem *ἔργον* der Hand de part. 1, 1. 641a 2. — von *ἔργα* des Auges, der Hand, der Nase etc. de partib. 2, 1. 646b 12. und de somno c. 1. 454a 29; von *ἔργον τοῦ κέρατος* (*βοηθείας γὰρ καὶ ἀλκῆς χάριν*) de partib. 3, 2. 662b 27. — Die Zähne sind bei einigen *πρὸς ἓν ἔργον τὴν τῆς τροφῆς ἐργασίαν.* de partib. 2, 9. 655b 8, zum selben Werk und zu dem der Einathmung dient der Mund *ἔχει δὲ καὶ τὴν τοῦ στόματος φύσιν τὰ ζῷα τούτων τε τῶν ἔργων ἕνεκα καὶ ἔτι τῆς ἀναπνοῆς.* ibid. 3, 1. 662a 16. — So ist die Rede vom *ἔργον* der Blase de partib. 3, 7. 670b 27, — vom *ἔργον* der Sinne de sensu c. 3. 439a 8, — vom *ἔργον* der Stimme: *ὅσοις μηδὲν ἔργον ὑπάρχει φωνῆς* (die nämlich eine angewachsene Zunge haben) de partib. 2, 17. 661a 11. Das Werk der Knochen ist die Beugung und Haltung zu vermitteln; aus ihren *ἔργα* soll man den Grund der Haare, der Haut, der Federn, der Blase erkennen, de partib. 2, 9. 654b 4 und 655b 20. Zu ernähren und zu bewegen sind *ἔργα* der Seele de partib. 2, 7. 652b 11. — *Ἔργον* wird eigentlich von einer jeden Thätigkeit gesagt. Die *πρᾶξις* ist eine Art von Thätigkeit und zwar, wie schon gesagt, diejenige, die besonders durch die ungleichartigen Theile vermittelt wird. So macht Aristoteles de partib. 2, 1. 647a den Gegensatz, die Empfindung (deren Thätigkeiten Aristoteles anderwärts auch *ἔργα* nannte) geschehe vermittelst der gleichartigen Theile; *αἱ δὲ πράξεις διὰ τῶν ἀνομοιομερῶν ὑπάρχουσιν αὐτοῖς* 647a 23. Dass aber dieser Begriff hie und da verallgemeinert fast mit *ἔργον* gleichbedeutend steht, zeigten die oben angeführten Stellen, um so leichter ist es, in jener Warnung des Aristoteles vor der Eintheilung nach den *κοινὰ ἔργα* auch die vor den *κοιναὶ πράξεις* inbegriffen zu sehen.

Eine ebensolche Beziehung haben ἔργον und πάθος. Dies letztere wird uns an der Empfindung deutlich. Indem wir empfinden, leiden wir Etwas, da wir einen Eindruck empfangen; allein nur indem wir das Leiden in unsere Thätigkeit verwandeln (de anima. ed. Trendelbrg. Comm. zu 2, 5 §. 3 vgl. dazu Trendelenburg Geschichte der Kategorienlehre S. 138 u. folg.). Daher kann de somno c. I. 453b 29 die ὄψις und ἀκοή als ein πάθος genannt sein, während im selben Capitel (a. a. O.) und so auch de partib. 2, 1. (a. a. O.) von dem ἔργον des Auges, der Nase gesprochen wird, überhaupt das Empfinden sowohl als ein πάθος, wie als ein ἔργον (de somno c. I. 454a 10 u. 30) genannt und von den ἔργα der Sinneswahrnehmungen gesprochen werden (de anima 1, 1. 402b 12. de sensu c. 3, 439a 8). Daher ist es wohl erlaubt, Erscheinungen, die Aristoteles speciell als πάθη bezeichnen würde, auch unter dem allgemeinen Ausdruck ἔργα begriffen anzunehmen, wie dies aus dem wechselnden Gebrauch des Ausdruckes ἔργα oder πάθη für dieselben Zustände gerade am Anfang der Schrift über die Seele (1, 1) noch ersichtlicher ist. Speciell unterschieden von den πράξεις jedoch sind die πάθη durch den Character des Leidens und Aufnehmens (siehe Trendelenburg die Geschichte der Kategorienl. S. 100); Erscheinungen, in denen dieser Character vorwiegt, sind πάθη. Als solche erscheinen im Geiste selbst die Bewegungen, deren unbeherrschte Ursache nicht er allein ist, in denen das Geistige seine Abhängigkeit vom Körperlichen durchaus nicht verleugnen kann. In der genannten Stelle der Schrift de anima nennt Aristoteles als solche πάθη, das Empfinden überhaupt, ferner: θυμός, πραότης, φόβος, ἔλεος, θάρσος, ἔτι χαρὰ καὶ τὸ φιλεῖν τε καὶ μισεῖν. Diese πάθη sind anderwärts τὰ ἤθη der Thiere genannt, so z. B. hist. anim. 1, 1. 488b 12 διαφέρουσι δὲ καὶ ταῖς τοιαῖσδε διαφοραῖς κατὰ τὸ ἦθος (πρᾶα, δύσθυμα, ἐνστάτικα, θυμικά etc.). — Die πάθη beziehen sich also immer auf etwas Körperliches, insofern es eben zum Wesen der Materie gehört, das Leidende, Empfangende zu sein. Aber σωματικὰ πάθη insbesondere, sind die Grösse, die Weichheit, die Härte, die Rauheit (de partib. 1, 4. 644b 13), überhaupt die Verschiedenheit der elementaren Komposition: de generat. et

corrupt. 1, 1. 314b 17. τὰ γὰρ πάθη, καθ' ἅ φαμεν τοῦτο συμβαίνειν (Veränderung bei unveränderter οὐσία), διαφοραὶ τῶν στοιχείων εἰσίν, λέγω δ' οἷον θερμὸν ψυχρόν, λευκὸν μέλαν, ξηρὸν ὑγρόν, μαλακὸν σκληρὸν καὶ τῶν ἄλλων ἕκαστον). In Rücksicht auf das organische Leben beziehen sich die πάθη auf die einfachen Theile des Körpers; de generat. anim. 1, 18. 722b 30 ἔτι δὲ τὰ μέρη τὰ μὲν δυνάμει, τὰ δὲ πάθεσι διώρισται· τὰ μὲν ἀνομοιομερῆ, τῷ δύνασθαί τι ποιεῖν, οἷον γλῶττα καὶ χείρ· τὰ δὲ ὁμοιομερῆ, σκληρότητι καὶ μαλακότητι, καὶ τοῖς ἄλλοις τοῖς τοιούτοις πάθεσιν. —

In den oben citirten beiden Stellen aus de part. 1, 1 u. 5 finden sich unter den als πάθη und πράξεις genannten Erscheinungen diese leiblichen Zustände nicht; nur unter γένεσις, αὔξησιν, ὀχεία, ἐγρήγορσις, ὕπνος, πορεία, ἀναπνοή, φθίσις, θάνατος haben wir zwischen πράξεις und πάθη zu unterscheiden. Nichts desto weniger werden wir auch hier diejenigen Ausdrücke als πάθη bezeichnende auszusondern haben, deren Beziehung auf ein Leiden oder auf einfache Theile des Körpers vorzugsweise einleuchtet. Es ist am sichersten auch hier durch Vergleichung anderer Stellen weiter zu kommen. De sensu cap. 1. 436b 4 werden Schlaf und Wachen, Jugend und Alter, Athmen, Tod und Leben, Gedächtniss, Begierde theils πάθη τῆς αἰσθήσεως, theils ἕξεις genannt.*) Diese Zustände erscheinen auch vereinzelt an anderen Stellen als πάθη (so de somno cap. 1. 453b 29; 454a 21; 454b 4. Schlaf und Wachen; de memoria cap. 1. 449b 5 die μνήμη). Da alle diese in eine so nahe Beziehung zur Empfindung gebracht werden, so gilt was von dieser auch von ihnen, nämlich, dass sie sich auf die einfachen Theile beziehen, was sich auch im Einzelnen als die Anschauungsweise des Aristoteles nachweisen lässt. Sieht man auf noch einige Anwendungen des Ausdrucks πάθη, so ist nicht zu verkennen, dass es im Verhältniss zu den πράξεις die unfreiwillig geschehenden Thätigkeiten des Körpers sind. So ist z. B. de generat. anim. 2, 1.

*) Ueber diesen Unterschied je nachdem mehr sich verändernde, periodische oder bleibende Zustände angedeutet, siehe Trendelenburg Geschichte der Kategorienl. S. 101 und 95.

733b 12 der Puppenzustand des Schmetterlings ein πάθος; — de gener. anim. 5, 3. 783b 10 der Haarwechsel und Blätterabfall; — hist. an. 3, 12. 519a 3 die Veränderung der Thiere nach dem Wechsel der Jahreszeiten; — hist. an. 6, 18. 572a 15 die Brunst der Schweine, das καπρίζειν; 32 die der Ochsen, das ταυροῦν; 572b 25 der Hunde, das σκυζᾶν; ibid. 8, 17. 600b 29 das Häuten der Schlange. — Es ist also ein πάθος Das, was an einem Thier geschieht, ohne dass es des Willens als Vermittlung bedarf; daher denn auch das Athmen ein πάθος. Diese Beziehung des πάθος zu den unwillkürlichen Bewegungen des Körpers hat Aristoteles selbst ausgesprochen, in der Schrift de motu cap. 11. 703b 4 in folgenden Worten:

κινεῖται δὲ τινὰς καὶ ἀκουσίους ἔνια τῶν μερῶν, τὰς δὲ πλείστας οὐχ ἑκουσίους. λέγω δ' ἀκουσίους μὲν, οἷον τὴν τῆς καρδίας τε καὶ τὴν τοῦ αἰδοίου (πολλάκις γὰρ φανέντος τινός, οὐ μέντοι κελεύσαντος τοῦ νοῦ κινοῦνται), οὐχ ἑκουσίους δ' οἷον ὕπνον καὶ ἐγρήγορσιν καὶ ἀναπνοήν, καὶ ὅσαι ἄλλαι τοιαῦταί εἰσιν. Οὐδενὸς γὰρ τούτων κυρία ἁπλῶς ἐστὶν οὔθ' ἡ φαντασία, οὔθ' ἡ ὄρεξις, ἀλλ' ἐπειδὴ ἀνάγκη ἀλλοιοῦσθαι τὰ ζῷα φυσικὴν ἀλλοίωσιν, ἀλλοιουμένων δὲ τῶν μορίων, τὰ μὲν αὔξεσθαι, τὰ δὲ φθίνειν, ὥστ' ἤδη κινεῖσθαι καὶ μεταβάλλειν τὰς πεφυκυίας ἔχεσθαι μεταβολὰς ἀλλήλων. Αἰτίαι δὲ τῶν κινήσεων θερμότητές τε καὶ ψύξεις, αἵ τε θύραθεν καὶ αἱ ἐντὸς ὑπάρχουσαι φυσικαί. καὶ αἱ παρὰ τὸν λόγον δὴ γιγνόμεναι κινήσεις τῶν ῥηθέντων μορίων ἀλλοιώσεως συμπεσούσης γίνονται.

Suchen wir nun aus jenen Ausdrücken die πράξεις heraus, so werden wir gewiss die ὀχεία (Begattung) und πορεία (Fortbewegung) als solche nicht verkennen; nehmen wir dann nach Anleitung einiger anderen Stellen noch die Sorge um die Ernährung und die Brut und den Aufenthalt hinzu, so haben wir die Thätigkeiten zusammen, die Aristoteles als die allen Thieren gemeinsamen ausdrücklich characterisirt: hist. 8, 12. 596b 20. *αἱ δὲ πράξεις αὐτῶν (ζῴων) ἅπασαι περί τε τὰς ὀχείας καὶ τὰς τεκνώσεις εἰσί, καὶ περὶ τὰς εὐπορίας τῆς τροφῆς, καὶ πρὸς τὰ ψύχη καὶ τὰς ἀλέας πεπορισμέναι, καὶ πρὸς τὰς μεταβολὰς τᾶς τῶν ὥρων.* — und 8, 1. 589a 2. *ἓν μὲν οὖν μέρος τῆς ζωῆς αἱ*

περὶ τὴν τεκνοποιΐαν εἰσὶ πράξεις αὐτοῖς, ἔτι δ' ἕτερον αἱ περὶ τὴν τροφήν· περὶ γὰρ δύο τούτων αἵτε σπουδαὶ τυγχάνουσιν οὖσαι πᾶσαι καὶ ὁ βίος. — Wie aber Zustände sich mit Bewegungen und Thätigkeiten verknüpfen können, zeigt ein Beispiel, indem Aristoteles das Einschlafen und Aufwachen mit einer entstehenden *κίνησις* und *πρᾶξις* im Körper verbindet (de somno cap. 2. 455b 29). — Nach welcher Richtung hin jene Unterschiede gemacht werden sollen, zeigt deutlich folgende Stelle hist. anim. 9, 49. 631b 5.

ὥσπερ δὲ τὰς πράξεις κατὰ τὰ πάθη συμβαίνει ποιεῖσθαι πᾶσι τοῖς ζῴοις, οὕτω πάλιν καὶ τὰ ἤθη μεταβάλλουσι κατὰ τὰς πράξεις, πολλάκις δὲ καὶ τῶν μορίων ἔνια. — Nach dem folgenden Beispiele ist dies so zu denken. Mit dem *πάθος* der Brunst und des Jahreswechsels verändert sich die *πρᾶξις* des Singens der Vögel, — ist bei einem Verlust der Henne der Hahn genöthigt Mutterdienste (*πράξεις περὶ τὴν τεκνοποιΐαν*) zu thun, so wird er auch sorglich wie die Mutter (nimmt ein anderes *ἦθος* an); — geht eine Henne über ihre *πρᾶξις* als Mutter hinaus, kämpft sie wie der Hahn, und bekämpft diesen, so schiesst ihr der Kamm und die Sporen nach, sie verändert ihre Theile (*μόρια*). —

Man gewinnt also folgende Anschauung: *ἔργον* umfasst als Oberbegriff alle Thätigkeit wie auch das Leiden, insofern auch dieses nicht ohne Wirken und das Leiden das *ἔργον* eines empfänglichen Theiles ist; — auf der einen Seite dieses Begriffes stehen daher die *πάθη*, die insofern sie auf Geistiges sich beziehen zu den *ἤθη* gehören, auf der anderen Seite die *πράξεις*, die im nächsten Verhältniss zu den *βίοι* (der Lebensweise) stehen. Der *βίος* (die Lebensweise) erscheint als ein Gemisch von *πάθος*, *ἦθος* und *πρᾶξις*; die Thiere leben gesellig oder ungesellig, je nach ihrer physischen oder seelischen Neigung (ihrem *πάθος* oder *ἦθος*); die einzelnen Lebensäusserungen sind dann die *πράξεις*. Warnt Aristoteles nun vor einer Eintheilung nach den *κοινὰ ἔργα* des Körpers sowohl wie der Seele, so hat er damit auch vor einer Eintheilung nach den *κοινὰ πράξεις* und *πάθη* gewarnt. —

Die Unzulänglichkeit einer solchen Eintheilung müsste dem

Aristoteles auch überall entgegen getreten sein, wo er versucht hätte die Thiere nach den Merkmalen einzutheilen, die er als solche *κοιναὶ πράξεις* und *κοινὰ πάθη* bezeichnete. Suchen wir nach Beispielen, so brauchen wir nur das bunte Gemisch nach solchen Merkmalen zusammengenannter Thiere im Anfang der hist. anim. nachzusehen, wo Aristoteles sich die Aufgabe stellte, eine Skizze von der grossen Mannigfaltigkeit der Thierwelt der eigentlichen Behandlung vorauszuschicken.

Hier und in den anderen angeführten Stellen sahen wir neben der *πορεία* — (für die Unmöglichkeit ihrer systematischen Anwendung wies Aristoteles selbst ein Beispiel auf) — als allgemeine Thätigkeiten der Thiere, die Fortpflanzung, die Sorge für die Brut, die Nahrung und den Aufenthalt genannt. Was dem Aristoteles vermöge seiner Thierkenntniss entgegenstehen musste, nach diesen Unterschieden die Thiere einzutheilen, soll noch an einigen Beispielen gezeigt werden.

Ihrer Fortpflanzungsweise nach unterscheidet Aristoteles *ζῳοτόκα*, *ᾠοτόκα* und *σκωληκοτόκα* (hist. anim. 1, 5. 489a 34) und dazu an anderen Stellen von selbst entstehende Thiere (*αὐτόματα*), die übrigens keine jenen dreien gleichmässig nebengeordnete Weise der Entstehung bilden. Die von selbst entstehenden Wesen nämlich kommen auch vermittelst eines Ei- oder Wurmzustandes zur Entwicklung, sie unterscheiden sich nur dadurch, dass sie nicht nach einer vorangegangenen Gattung entstanden sind (de generat. anim. 3, 9. 758b 8 u. 21). Hätte nun Aristoteles hienach eintheilen wollen, so hätte er in der Gruppe der *ζῳοτόκα* unsere Säugethiere und die Knorpelfische (die Selacher) zusammengeworfen (s. a. a. O.). Die letzteren rechnet Aristoteles immer zu den Fischen: so heisst es demgemäss hist. anim. 2, 13. 505b 1 *τὸ τῶν ἰχθύων γένος, εἰσὶ δ' αὐτῶν οἱ μὲν ᾠοτόκοι, οἱ δὲ ζῳοτόκοι.* Allein nicht einmal alle Selacher des Aristoteles sind lebendig gebärend, er selbst nimmt den Froschfisch aus, ibid. *τὰ δὲ σελάχη πάντα ζῳοτόκα πλὴν βατράχου.* Ferner aber gab es nach Aristoteles unter den Fischen auch solche, die nur Weibchen waren, also ohne Begattung zeugten, und andere, die spontan entstanden: s. hist. anim. 5, 1. 539b 2. *τῶν δὲ ἰχθύων ἐνίοις, ὅταν αὐτόματα γεννήσωσιν*

ᾠά, συμβαίνει ἐκ τούτων καὶ ζῷα γίγνεσθαι, πλὴν τῶν μὲν καθ' αὑτά, τῶν δ' οὐκ ἄνευ ἄρρενος. — Eine specielle Beschreibung derselben bieten: hist. anim. 6, 13. 567a 26 *εἰσὶ δὲ τῶν ἰχθύων οἱ μὲν πλεῖστοι ἄρρενες καὶ θήλεις, περὶ δ' ἐρυθρίνου καὶ χάννης ἀπορεῖται· πάντες γὰρ ἁλίσκονται κυήματα ἔχοντες. συνίστανται μὲν οὖν καὶ ὀχευομένων ᾠὰ τοῖς συνδυαζομένοις τῶν ἰχθύων, ἴσχουσι δὲ καὶ ἄνευ ὀχείας. δηλοῦσι δ' ἔνιοι τῶν ποταμίων· εὐθὺς γὰρ γεννώμενοι ὡς εἰπεῖν καὶ μικροὶ ὄντες οἱ φοξῖνοι κυήματ' ἔχουσιν.* ibid. 5, 11. 543b 17. *ἔνιοι δὲ τῶν κεστρέων οἳ γίνονται ἐκ συνδυασμοῦ, ἀλλὰ φύονται ἐκ τῆς ἰλύος καὶ τῆς ἄμμου.* — ibid. 6, 15. 569a 29. *ὁ καλούμενος ἄφρος — καὶ αὕτη ἡ ἀφύη ἀναυξὴς καὶ ἄγονος.* ibid. 6, 16. 570a die Aale, die aus den Regenwürmern entstehen, und diese wiederum spontan (*αὐτόματα ἐν τῷ πηλῷ καὶ ἐν τῇ γῇ τῇ ἐνίκμῳ*). Da es keinem Zweifel unterworfen ist, dass Aristoteles alle diese genannten Thiere als Fische betrachtete, so hätte er also diese Gruppe zusammengehöriger Thiere nach jenem Eintheilungsprincip auseinanderreissen müssen, gegen seine ausdrücklich oben erwähnte Absicht. — Dasselbe wäre ihm auch mit den Schlangen begegnet: de partib. 4, 1. 676a 36 *τῶν δ' ὄφεων οἱ ἔχεις πρὸς τοὺς ἄλλους ἔχουσι τὴν αὐτὴν διαφορὰν ἥν καὶ ἐν τοῖς ἰχθύσι τὰ σελάχη πρὸς τοὺς ἄλλους· ζῳοτοκοῦσι γὰρ ἔξω καὶ τὰ σελάχη καὶ οἱ ἔχεις, ἐν αὑτοῖς ᾠοτοκήσαντα πρῶτον.* — Auch bei den Insecten entsteht nur ein Theil spontan: de gener. anim. 3, 9. 759a 5. *γίγνεται δὲ τὰ μὲν ἐξ ὀχείας αὐτῶν (ἐντόμων), καθάπερ οἵ τε ὄρνιθες, καὶ τὰ ζῳοτόκα καὶ τῶν ἰχθύων οἱ πλεῖστοι, τὰ δ' αὐτόματα, καθάπερ ἔνια τῶν φυομένων.* — de generat. anim. 2, 1. 732b 10. *τῶν δ' ἀναίμων τὰ ἔντομα σκωληκοτοκεῖ, ὅσα ἢ ἐκ συνδυασμοῦ γίγνεται, ἢ αὐτὰ συνδυάζεται. ἔστι γὰρ ἔνια τοιαῦτα τῶν ἐντόμων, ἃ γίνεται μὲν αὐτόματα, ἔστι δὲ θήλεα καὶ ἄρρενα, καὶ ἐκ συνδυαζομένων γίγνεταί τι αὐτῶν, ἀτελὲς μέντοι τὸ γιγνόμενον.* Vergl. ibid. 1, 1. 715b 2. die meisten Insecten haben Männchen und Weibchen, und ibid. 1, 16. 721a 2. — Auch unter den Schalthieren hatte Aristoteles Gelegenheit, Verschiedenheit in der Fortpflanzung anzunehmen, ohne dass er sich dadurch veranlasst sah, die also unterschiedenen Thiere nicht doch stets als zusammengehörig zu behandeln: de gen. anim. 3, 11.

762a 32. *μόνον δὲ τῶν τοιούτων* (sc. *ὀστρακοδέρμων*) *συνδυαζόμενον ἑώραται τὸ τῶν κοχλιῶν γένος.* — ibid. 761 b 23. *ἡ δὲ τῶν ὀστρακοδέρμων συνίσταται φύσις τῶν μὲν αὐτομάτως, ἐνίων δὲ προϊεμένων τινὰ δύναμιν ἀφ' αὑτῶν, πολλάκις δὲ γινομένων καὶ τούτων ἀπὸ συστάσεως αὐτομάτης.* —

Wenn ich nun noch daran erinnere, dass bei einer Eintheilung nach diesen Unterschieden die Klasse der Eierleger die so verschiedenen Formen der Vögel, Amphibien und Fische vereinigt hätte, und es sich später herausstellen wird, dass Aristoteles die eierlegenden Amphibien in viel nähere Verbindung mit den Säugethieren bringt, als mit Vogel und Fisch; so giebt diese Betrachtung, dünkt mich, Grund genug zu erkennen, wie wenig Aristoteles geneigt war, die Fortpflanzungsweise als vorwiegenden systematischen Character anzusehen. Ueberdies aber gehen auch die Entwicklungsweisen ihrem inneren Wesen nach für ihn in einander über und sind schon desshalb zu einer einseitigen Sonderung nicht wohl geeignet: de generat. 3, 9. 758a 32. *σχεδὸν γὰρ ἔοικε πάντα τρόπον τινὰ σκωληκοτοκεῖν πρῶτον· τὸ γὰρ ἀτελέστατον κύημα τοιοῦτόν ἐστιν. ἐν πᾶσι δὲ καὶ τοῖς ζῳοτοκοῦσι καὶ τοῖς ᾠοτοκοῦσι τέλειον ᾠὸν τὸ κύημα τὸ πρῶτον ἀδιόριστον ὂν λαμβάνει τὴν αὔξησιν· τοιαύτη δ' ἐστὶν ἡ τοῦ σκώληκος φύσις. μετὰ δὲ τοῦτο, τὰ μὲν ᾠοτοκεῖ τὸ κύημα τέλειον, τὰ δ' ἀτελές, ἔξω δὲ γίγνεται τέλειον, καθάπερ ἐπὶ τῶν ἰχθύων εἴρηται πολλάκις. τὰ δ' ἐν αὑτοῖς ζῳοτοκοῦντα τρόπον τινὰ μετὰ τὸ σύστημα τὸ ἐξ ἀρχῆς ᾠοειδὲς γίνεται· περιέχεται γὰρ τὸ ὑγρὸν ὑμένι λεπτῷ, καθάπερ ἂν εἴ τις ἀφέλοι τὸ τῶν ᾠῶν ὄστρακον.* — ibid. 15 (bei Insecten) *προελθόντα δὲ πάντα τὰ σκωληκώδη καὶ τοῦ μεγέθους λαβόντα τέλος οἷον ᾠὸν γίγνεται, σκληρύνεταί τε γὰρ περὶ αὐτὰ τὸ κέλυφος, καὶ ἀκινητίζουσι κατὰ τοῦτον τὸν καιρόν.* 19. *τούτου δ' αἴτιον, ὅτι ἡ φύσις ὥσπερανεὶ πρὸ ὥρας ᾠοτοκεῖ διὰ τὴν ἀτέλειαν τὴν αὐτῆς, ὡς ὄντος τοῦ σκώληκος ἔτι ἐν αὐξήσει ᾠοῦ μαλακοῦ.* —

Sind alle Eier einmal in Wurmzustand gewesen, und kommen umgekehrt einmal alle Würmer in einen Eizustand, so verliert des vermittelnden Ueberganges wegen eine solche Unterscheidung von innen heraus ihre Schärfe. Ich glaube dies hinzunehmen zu dürfen, was die innere Unbrauchbarkeit einer

solchen, auch äusserlich schon als unzweckmässig erwiesenen Eintheilung darthut, um die Ueberzeugung zu verstärken, dass Tiedemann und Ehrenberg nicht Recht hatten in diesem Character das einzige oder ein wesentliches systematisches Princip des Aristoteles zu erblicken. —

Eine zweite allgemeine Thätigkeit der Thiere dreht sich um ihre Ernährung. Ueber die mannigfaltigen Arten der Ernährung spricht Aristoteles besonders im achten Buche der Thiergeschichte; in Kürze erwähnt er derselben auch in der Einleitung dieser Schrift 1, 1. 488a 14. *καὶ τὰ μὲν σαρκοφάγα, τὰ δὲ καρποφάγα, τὰ δὲ παμφάγα, τὰ δὲ ἰδιότροφα* (wie die von Honig und Fliegen lebenden Bienen und Spinnen). Dazu unterscheidet Aristoteles an anderen Stellen noch *σκωληκοφάγα*. ibid. 8, 3. 592b 16; *ποηφάγα* 8, 6. 595a 14; auch noch manche andere eigene Ausdrücke hat Aristoteles zur Angabe der Ernährungsweise, hergenommen von der Besonderheit der ernährenden Gegenstände, wie *ἀκανθοφάγος* (8, 5. 592b 30. von einer Pflanze *ἄκανθος*), wie *σκινοφάγος* (nach einer kleinen Art Ameise) hist. an. 8, 3. 593a 3. Wie untergeordnet diese Unterscheidungen im Aristoteles auftreten, ist aus folgenden Beispielen zu ersehen:

hist. anim. 8, 3. 592a 29. *τῶν δ' ὀρνίθων ὅσοι μὲν γαμψώνυχες, σαρκοφάγοι πάντες εἰσίν.* 592b 15 *εἰσὶ δὲ καὶ τῶν μὴ γαμψωνύχων ἔνιοι σαρκοφάγοι, οἷον ἡ χελιδών. τὰ δὲ σκωληκοφάγα, οἷον σπίζα, στρουθός, βατίς, χλωρίς, αἰγιθαλός* etc. ibid. 28 *ταῦτα μὲν οὖν καὶ τὰ τοιαῦτα τὰ μὲν ὅλως τὰ δ' ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ σκωληκοφάγα, τὰ δὲ τοιάδε ἀκανθοφάγα˜, ἀκανθίς, θραυπίς, ἔτι ἡ καλουμένη χρυσομῆτρις.*

ibid. 593b 24. *πολλοὶ δὲ καὶ παμφάγοι τῶν ὀρνίθων εἰσίν,* vergl. ibid. 14. *αἱ κορῶναι, λάρος ὁ λευκὸς καὶ κέπφος, αἴθυια, χαραδριός.*

Aristoteles würde also nach diesen Merkmalen die Thiere theilend die Vögel in alle verschiedenen Abtheilungen haben bringen müssen. Ebenso wäre es ihm bei den Fischen ergangen: siehe hist. anim. 8, 2. 591a 7 folg.

οἱ δ' ἰχθύες τοῖς μὲν κυήμασι τρέφονται πάντες, — τὴν δ' ἄλλην τροφὴν οὐ τὴν αὐτὴν ποιοῦνται πάντες. οἱ μὲν γὰρ αὐτῶν εἰσὶ σαρκοφάγοι μόνον, οἷον τά τε σελάχνη καὶ οἱ

γόγγροι καὶ αἱ χάνναι etc. — *αἱ δὲ τρίγλαι καὶ φυκίοις τρέφονται καὶ ὀστρέοις καὶ βορβόρῳ καὶ σαρκοφαγοῦσιν· κέφαλοι δὲ τῷ βορβόρῳ, ὁ δὲ δάσκιλλος τῷ βορβόρῳ καὶ κόπρῳ* etc.

Es wären also nach der Kenntniss des Aristoteles einige Vögel und Fische als *σαρκοφάγα* zusammengekommen, und dazu noch die Anthrenen. hist. anim. 9, 42. 628b 33; einige Schalthiere ibid. 8, 2. 590b 2, einige Krebse ibid. 12. Ich unterlasse solche Inconvenienzen weiter auszuführen, da die gewählten Beispiele hinreichen werden, die untergeordnete Bedeutung dieser Unterschiede für die Systematik zu bekunden.

Eine dritte allgemeine Sorge der Thiere dreht sich um den Aufenthalt. Ueber eine Eintheilung nach diesem Merkmal in Land- und Wasserthiere hat Aristoteles das Betreffende ausdrücklich selbst gesagt, wie schon erwähnt. — Für andere Unterschiede nach diesem Princip würde dasselbe folgen, so z. B. wenn Aristoteles*Etwas auf seine Unterscheidung der Thiere in Höhlenbewohner (*τρωγλοδυτικά*) und über dem Boden lebende (*ὑπέργεια*) gegeben hätte (s. hist. an. 1, 1. 488a 23). Er hätte als *τρωγλοδυτικά* zusammengestellt: die eierlegenden und vier füssigen Thiere, Schlangen, Krokodile, Schildkröten de part. 4, 11. 691a 26 *τρωγλόδυτα γὰρ πάντα τὰ τοιαῦτά ἐστιν*); von den Krebsen dazu die Karkinen de part. 4, 8. 684a 5; — dazu den Fuchs hist. anim. 9, 2. 610a 12 *ἀλώπηξ καὶ ὄφις* (*ἄμφω γὰρ τρωγλοδύται*). —

Es wäre leicht zu zeigen, in wie weitem Umfang derartige Inconvenienzen sich dem Aristoteles bei jeder Eintheilung nach irgend einem der übrigen als allgemeine *πράξεις* oder *πάθη* bezeichneten Eigenschaften ergeben mussten; allein da nur jene drei Eigenschaften, die des Aufenthaltes, der Ortsbewegung und der Zeugung in den Missdeutungen der aristotelischen Systematik in späterer Zeit als die vorwiegend berücksichtigten erscheinen, so begnüge ich mich das Unzulängliche der Auffassung nur in Betreff ihrer aufgezeigt zu haben. Es wird genügen, die untergeordnete systematische Bedeutung selbst dieser wichtigen Unterscheidungsmerkmale in's Auge gefasst zu haben. Den eigentlichen Werth und Character dieser viele Thiere umfassenden Ausdrücke (*ζῳοτόκα, ᾠοτόκα, ἔνυδρα, πεζὰ* etc.) für die

Methode des Aristoteles darzustellen, muss ich mir für einen besonderen Abschnitt vorbehalten, der aus inneren Gründen erst der Darstellung des wirklichen Systems des Aristoteles folgen kann.

Dass und warum Aristoteles die Dichotomie und überhaupt jede künstliche Systematik verwarf, welche logische und empirisch naturwissenschaftliche Veranlassung er dazu hatte, ist gezeigt; es bleibt nun zu berücksichtigen, ob Aristoteles vielleicht, wie Beckmann meinte, über solche Schwierigkeiten hinaus gar keinen eigenen Versuch der Nachwelt vorweg nehmen wollte; ob er etwa, wie Buffon, gar nicht das Bedürfniss hatte systematisch zu ordnen; oder ob, wenn dieses, die Principien der Systematik von ihm wohl erkannt, aber nicht haben ausgeführt werden können, wie Whewell meinte.

Man könnte an einen aristotelischen Vergleich der Ordnung des Heeres mit der Ordnung zusammengehöriger Formen in der Natur erinnern (siehe Metaph. 12, 10. 1075a), um schon aus dem Bilde zu ersehen, wie wenig Aristoteles geneigt war, die Dinge der Natur ungeordnet auf das Schlachtfeld der Wirkungen geführt zu sehen; doch wird die Darlegung der Principien selbst und ihre Anführung noch deutlicher reden, das erste ist leichter, das zweite der eigenthümlichen Natur seiner Schriften wegen mühsamer zu zeigen.

C. Des Aristoteles eigene, positive Grundzüge der Eintheilung.

Die Kritik der genannten Versuche zur Eintheilung der Thiere enthält in ihrer negativen Richtung die Einsicht in das positiv Bessere schon in sich, auch entwickelt Aristoteles aus der Kritik das Bedürfniss des positiv Richtigen, indem er es allgemein ausspricht, dass alle jene Conflicte der Eintheilung, in die er die Dichotomie verwickelt schilderte, nur vermieden werden könnten, wenn man nicht nach einem Merkmale eintheile: „de partib. 1, 3. 643b 9. *ὅλως δ' ὁποιανοῦν διαφορὰν μιᾷ διαιροῦνται τοῦτο συμβαίνειν ἀναγκαῖον.* ibid. 23. *διὸ πολλαῖς τὸ ἓν εὐθέως διαιρετέον, ὥσπερ λέγομεν.*“ Um die fliessendere Darstellung

der Ausführung dieses Princips nicht zu stören, schicke ich zunächst die eigenen Worte des Aristoteles voraus:

An jenen ersten Satz anschliessend fährt Aristoteles fort: *ἀλλὰ δεῖ πειρᾶσθαι λαμβάνειν κατὰ γένη τὰ ζῷα, ὡς ὑφήγηνθ᾽ οἱ πολλοὶ διορίσαντες ὄρνιθος γένος καὶ ἰχθύος. τούτων δ᾽ ἕκαστον πολλαῖς ὥρισται διαφοραῖς, οὐ κατὰ τὴν διχοτομίαν.* — Und anschliessend an den zweiten Satz: „*καὶ γὰρ οὕτως μὲν αἱ στερήσεις ποιήσουσι διαφοράν, ἐν δὲ τῇ διχοτομίᾳ οὐ ποιήσουσιν.*" — Ferner zu beachtende Stellen sind folgende: ibid. 643a 24: *ἔστι δ᾽ ἡ διαφορὰ τὸ εἶδος ἐν τῇ ὕλῃ. οὔτε γὰρ ἄνευ ὕλης οὐδὲν ζῷου μόριον, οὔτε μόνη ἡ ὕλη· οὐ γὰρ πάντως ἔχον σῶμα ἔσται ζῷον, οὐδὲ τῶν μορίων οὐδέν, ὥσπερ πολλάκις εἴρηται. ἔτι διαιρεῖν χρὴ τοῖς ἐν τῇ οὐσίᾳ καὶ μὴ τοῖς συμβεβηκόσι καθ᾽ αὑτό, οἷον εἴ τις τὰ σχήματα διαιροίη, ὅτι τὰ μὲν δυσὶν ὀρθαῖς ἴσας ἔχει τὰς γωνίας, τὰ δὲ πλείοσιν· συμβεβηκὸς γάρ τι τῷ τριγώνῳ τὸ δυσὶν ὀρθαῖς ἴσας ἔχειν τὰς γωνίας.*

hist. an. 1, 6, 491a 14. *ληπτέον δὲ πρῶτον τὰ μέρη τῶν ζῴων ἐξ ὧν συνέστηκεν. κατὰ γὰρ ταῦτα μάλιστα καὶ πρῶτα διαφέρει καὶ τὰ ὅλα, ἢ τῷ τὰ μὲν ἔχειν τὰ δὲ μὴ ἔχειν, ἢ τῇ θέσει καὶ τῇ τάξει, ἢ καὶ κατὰ τὰς εἰρημένας πρότερον διαφοράς, εἴδει καὶ ὑπεροχῇ καὶ ἀναλογίᾳ καὶ τῶν παθημάτων ἐναντιότητι.*

und ibid. 2, 1. 497b 9. *σχεδὸν γὰρ ὅσα γ᾽ ἐστὶ γένει ἕτερα τῶν ζῴων καὶ τὰ πλεῖστα τῶν μερῶν ἔχει ἕτερα τῷ εἴδει, καὶ τὰ μὲν κατ᾽ ἀναλογίαν ἀδιάφορα μόνον, τῷ γένει δ᾽ ἕτερα, τὰ δὲ τῷ γένει μὲν ταὐτὰ τῷ εἴδει δ᾽ ἕτερα· πολλὰ δὲ τοῖς μὲν ὑπάρχει, τοῖς δ᾽ οὐχ ὑπάρχει.* —

de partib. 1, 4. 644a 16. *ὅσα μὲν γὰρ διαφέρει τῶν γενῶν καθ᾽ ὑπεροχὴν καὶ τὸ μᾶλλον καὶ τὸ ἧττον, ταῦτα ὑπέζευκται ἑνὶ γένει, ὅσα δ᾽ ἔχει τὸ ἀνάλογον, χωρίς· λέγω δ᾽ οἷον ὄρνις ὄρνιθος διαφέρει τῷ μᾶλλον ἢ καθ᾽ ὑπεροχήν (τὸ μὲν γὰρ μακρόπτερον τὸ δὲ βραχύπτερον), ἰχθύες δ᾽ ὄρνιθος τῷ ἀνάλογον (ὃ γὰρ ἐκείνῳ πτερόν, θατέρῳ λεπίς). τοῦτο δὲ ποιεῖν ἐπὶ πᾶσιν οὐ ῥᾴδιον· τὰ γὰρ πολλὰ ζῷα ἀνάλογον ταὐτὸ πέπονθεν.* —

ibid. 644b 1. *ἴσως μὲν οὖν ὀρθῶς ἔχει τὰ μὲν κατὰ γένη κοινῇ λέγειν, ὅσα λέγεται καλῶς ὡρισμένων τῶν ἀνθρώπων, καὶ ἔχει τε μίαν φύσιν κοινὴν καὶ εἴδη ἐν αὐτοῖς μὴ πολὺ διεστῶτα, ὄρνις καὶ ἰχθύς, καὶ εἴ τι ἄλλο ἐστὶν ἀνώνυμον μέν, τῷ γένει δ᾽*

ὁμοίως περιέχει τὰ ἐν αὐτῷ εἴδη· ὅσα δὲ μὴ τοιαῦτα, καθ' ἕκαστον, οἷον περὶ ἀνθρώπου καὶ εἴ τι τοιοῦτον ἕτερόν ἐστιν. σχεδὸν δὲ τοῖς σχήμασι τῶν μορίων καὶ τοῦ σώματος ὅλου, ἐὰν ὁμοιότητα ἔχωσιν, ὥρισται τὰ γένη, οἷον τὸ τῶν ὀρνίθων γένος πρὸς αὑτὰ πέπονθε καὶ τὸ τῶν ἰχθύων καὶ τὰ μαλάκιά τε καὶ τὰ ὄστρεια. τὰ γὰρ μόρια διαφέρουσι τούτων οὐ τῇ ἀνάλογον ὁμοιότητι, οἷον ἐν ἀνθρώπῳ καὶ ἰχθύι πέπονθεν ὀστοῦν πρὸς ἄκανθαν, ἀλλὰ μᾶλλον τοῖς σωματικοῖς πάθεσιν, οἷον μεγέθει, μικρότητι, μαλακότητι σκληρότητι, λειότητι τραχύτητι καὶ τοῖς τοιούτοις, ὅλως δὲ τῷ μᾶλλον καὶ ἧττον. —

hist. anim. 1, 1. 486a 14 folg. *ἔχει δὲ τῶν ζῴων ἔνια μὲν πάντα τὰ μόρια ταὐτὰ ἀλλήλοις, ἔνια δ' ἕτερα. ταὐτὰ δὲ τὰ μὲν εἴδει τῶν μορίων ἐστίν, οἷον ἀνθρώπου ῥὶς καὶ ὀφθαλμὸς ἀνθρώπου ῥινὶ καὶ ὀφθαλμῷ, καὶ σαρκὶ σάρξ, καὶ ὀστῷ ὀστοῦν· τὸν αὐτὸν δὲ τρόπον καὶ ἵππου καὶ τῶν ἄλλων ζῴων, ὅσα τῷ εἴδει ταὐτὰ λέγομεν ἑαυτοῖς· ὁμοίως γὰρ ὥσπερ τὸ ὅλον ἔχει πρὸς ὅλον, καὶ τῶν μορίων ἔχει ἕκαστον πρὸς ἕκαστον. τὰ δὲ ταὐτὰ μέν ἐστιν, διαφέρει δὲ καθ' ὑπεροχὴν καὶ ἔλλειψιν, ὅσων τὸ γένος ἐστὶ ταὐτόν. λέγω δὲ γένος οἷον ὄρνιθα καὶ ἰχθύν· τούτων γὰρ ἑκάτερον ἔχει διαφορὰν κατὰ τὸ γένος, καὶ ἔστιν εἴδη πλείω ἰχθύων καὶ ὀρνίθων. διαφέρει δὲ σχεδὸν τὰ πλεῖστα τῶν μορίων ἐν αὐτοῖς παρὰ τὰς τῶν παθημάτων ἐναντιώσεις, οἷον χρώματος καὶ σχήματος, τῷ τὰ μὲν μᾶλλον αὐτὰ πεπονθέναι τὰ δὲ ἧττον, ἔτι δὲ πλήθει καὶ ὀλιγότητι καὶ μεγέθει καὶ σμικρότητι καὶ ὅλως ὑπεροχῇ καὶ ἐλλείψει.* —

ibid. 1, 6. 490b 7. *Γένη δὲ μέγιστα τῶν ζῴων, εἰς ἃ διῄρηται τἆλλα ζῷα, τάδ' ἐστίν, ἓν μὲν ὀρνίθων, ἓν δ' ἰχθύων, ἄλλο δὲ κήτους. ταῦτα μὲν οὖν πάντα ἔναιμά ἐστιν. ἄλλο δὲ γένος ἐστὶ τὸ τῶν ὀστρακοδέρμων, ὃ καλεῖται ὄστρεον· ἄλλο τὸ τῶν μαλακοστράκων, ἀνώνυμον ἑνὶ ὀνόματι, οἷον κάραβοι καὶ γένη τινὰ καρκίνων καὶ ἀστακῶν· ἄλλο τὸ τῶν μαλακίων, οἷον τευθίδες τε καὶ τεῦθοι καὶ σηπίαι· ἕτερον τὸ τῶν ἐντόμων. ταῦτα δὲ πάντα μέν ἐστιν ἄναιμα. — τῶν δὲ λοιπῶν ζῴων οὐκέτι τὰ γένη μεγάλα· οὐ γὰρ περιέχει πολλὰ εἴδη ἓν εἶδος, ἀλλὰ τὸ μέν ἐστιν ἁπλοῦν αὐτὸ οὐκ ἔχον διαφορὰν τὸ εἶδος, οἷον ἄνθρωπος, τὰ δ' ἔχει μέν, ἀλλ' ἀνώνυμα τὰ εἴδη. ἔστι γὰρ τὰ τετράποδα καὶ μὴ πτηρωτὰ ἔναιμα μὲν πάντα, ἀλλὰ τὰ μὲν ζῳοτόκα τὰ*

δ' ᾠοτόκα αὐτῶν. — τοῦ δὲ γένους τοῦ τῶν τετραπόδων ζῴων καὶ ζῳοτόκων εἴδη μέν ἐστι πολλά, ἀνώνυμα δέ· ἀλλὰ καθ' ἕκαστον αὐτῶν ὡς εἰπεῖν, ὥσπερ ἄνθρωπος εἴρηται, λέων, ἔλαφος, ἵππος, κύων καὶ τἆλλα τοῦτον τὸν τρόπον, ἐπεί ἐστιν ἕν τι γένος καὶ ἐπὶ τοῖς λοφούροις καλουμένοις, οἷον ἵππῳ καὶ ὄνῳ καὶ ὀρεῖ καὶ γίννῳ καὶ ἴννῳ καὶ ταῖς ἐν Συρίᾳ καλουμέναις ἡμιόνοις.

ibid. 2, 14 u. 15. 505 b 23. *Τὰ μὲν οὖν ἔξω μόρια, καὶ πόσα καὶ ποῖα τῶν ἐναίμων ζῴων, καὶ τίνας ἔχει πρὸς ἄλληλα διαφοράς, εἴρηται. τὰ δ' ἐντὸς πῶς ἔχει, λεκτέον ἐν τοῖς ἐναίμοις ζῴοις πρῶτον· τούτῳ γὰρ διαφέρει τὰ μέγιστα γένη πρὸς τὰ λοιπὰ τῶν ἄλλων ζῴων, τῷ τὰ μὲν ἔναιμα τὰ δ' ἄναιμα εἶναι. ἔστι δὲ ταῦτα ἄνθρωπός τε καὶ τὰ ζῳοτόκα τῶν τετραπόδων, ἔτι δὲ καὶ τὰ ᾠοτόκα τῶν τετραπόδων, καὶ ὄρνις καὶ ἰχθύς καὶ κῆτος, καὶ εἴ τι ἄλλο ἀνώνυμόν ἐστι διὰ τὸ μὴ εἶναι γένος ἀλλ' ἁπλοῦν τὸ εἶδος ἐπὶ τῶν καθ' ἕκαστον, οἷον ὄφις καὶ κροκόδειλος.*

ibid. 4, 1. 523 a 31. *Περὶ μὲν οὖν τῶν ἐναίμων ζῴων, ὅσα τε κοινὰ ἔχουσι μέρη καὶ ὅσα ἴδια ἕκαστον γένος, καὶ τῶν ἀνομοιομερῶν καὶ τῶν ὁμοιομερῶν, καὶ ὅσα ἐντὸς καὶ ὅσα ἐκτός, εἴρηται πρότερον· περὶ δὲ τῶν ἀναίμων ζῴων νυνὶ λεκτέον. ἔστι δὲ γένη πλείω, ἓν μὲν τὸ τῶν καλουμένων μαλακίων· ταῦτα δ' ἐστὶν ὅσα ἄναιμα ὄντα ἐκτὸς ἔχει τὸ σαρκῶδες, ἐντὸς δ' εἴ τι ἔχει στερεόν, καθάπερ καὶ τὰ ἔναιμα, οἷον τὸ τῶν σηπιῶν γένος. ἓν δὲ τὸ τῶν μαλακοστράκων· ταῦτα δ' ἐστὶν ὅσων ἐκτὸς τὸ στερεόν, ἐντὸς δὲ τὸ μαλακὸν καὶ σαρκῶδες· τὸ δὲ σκληρὸν αὐτῶν ἐστὶν οὐ θραυστὸν ἀλλὰ θλαστόν, οἷόν ἐστι τό τε τῶν καράβων γένος καὶ τὸ τῶν καρκίνων. ἔτι δὲ τὰ ὀστρακόδερμα· τοιαῦτα δ' ἐστὶν ὧν ἐντὸς μὲν τὸ σαρκῶδές ἐστιν, ἐκτὸς δὲ τὸ στερεόν, θραυστὸν ὂν καὶ κατακτόν, ἀλλ' οὐ θλαστόν· τοιοῦτον δὲ τὸ τῶν κοχλιῶν γένος καὶ τὸ τῶν ὀστρέων ἐστίν. τέταρτον δὲ τὸ τῶν ἐντόμων, ὃ πολλὰ καὶ ἀνόμοια περιείληφε εἴδη ζῴων. ἔστι δ' ἔντομα ὅσα κατὰ τ' οὔνομα ἐστὶν ἐντομὰς ἔχοντα ἢ ἐν τοῖς ὑπτίοις ἢ ἐν τοῖς πρανέσιν ἢ ἐν ἀμφοῖν, καὶ οὔτε ὀστῶδες ἔχει ἓν κεχωρισμένον οὔτε σαρκῶδες, ἀλλὰ μέσον ἀμφοῖν· τὸ σῶμα γὰρ ὁμοίως καὶ ἔσω καὶ ἔξω σκληρόν ἐστιν αὐτῶν. —*

ibid. 4, 7. 532 b 18. *ἔστι δ' ἔνια ζῷα περιττὰ καὶ ἐν τῇ θαλάττῃ, ἃ διὰ τὸ σπάνια εἶναι οὐκ ἔστι θεῖναι εἰς γένος.*

de partib. 1, 5. 645b 20. *λεκτέον ἄρα πρῶτον τὰς πράξεις τάς τε κοινὰς πάντων καὶ τὰς κατὰ γένος καὶ τὰς κατ' εἶδος. λέγω δὲ κοινὰς μὲν αἳ πᾶσιν ὑπάρχουσι τοῖς ζῴοις, κατὰ γένος δὲ, ὅσων παρ' ἄλληλα τὰς διαφορὰς ὁρῶμεν καθ' ὑπεροχὴν οὔσας, οἷον ὄρνιθα λέγω κατὰ γένος, ἄνθρωπον δὲ κατ' εἶδος, καὶ πᾶν ὃ κατὰ τὸν καθόλου λόγον μηδεμίαν ἔχει διαφοράν. τὰ μὲν γὰρ ἔχουσι τὸ κοινὸν κατ' ἀναλογίαν, τὰ δὲ κατὰ γένος, τὰ δὲ κατ' εἶδος.*

Uebersetzung dieser Stellen.

de partib. 1, 3. 643b 9. Ueberhaupt welches Unterscheidungsmerkmales man sich auch bedienen mag, theilt man nur nach einem ein, so werden jene (dargestellten Schwierigkeiten) immer eintreten.

ibid. 23. Daher muss man gleich, wie ich gesagt habe, das eine Ganze nach vielen Merkmalen theilen."

„Man muss versuchen nach Gruppen die Thiere zusammenzufassen, wie die Menschen schon die Gruppe der Vögel und Fische eingeführt haben; von denen jede durch viele Merkmale bestimmt ist, nicht nach dichotomischer Weise" — „auf die Weise werden auch die negativen Bezeichnungen einen Unterschied abgeben, bei der Dichotomie aber nicht." —

ibid. 643a 24. Der Unterschied aber schliesst sich an die Form in dem Stoff; — es ist nämlich weder ohne Stoff irgend ein Theil des Thieres, noch ist der Stoff allein; denn nicht wird ein Thier sein, noch einer der Theile Das, was nur einen Körper hat, wie ich oft gesagt habe. Ferner muss man nach dem, was im Wesen beruht, und nicht nach dem, was an sich accidentell ist, eintheilen, wie wenn Jemand die mathematischen Figuren danach eintheilt, dass die einen Winkel haben, die gleich zwei Rechten sind, und in solche, deren Winkel mehr als zwei Rechte betragen, denn es ist ja für das Dreieck nur etwas Accidentelles, dass seine Winkel zwei Rechten gleich sind.

hist. an. 1, 6. 491a 14. Zuerst sind die Theile der Thiere zu betrachten, aus denen sie bestehen, denn nach diesen unter-

scheiden sie sich besonders auch in ihrer Gesammtform, entweder dadurch, dass sie diese haben, jene nicht, oder durch die Lage oder Anordnung derselben, oder nach den früher genannten Unterschieden, nach der Gestalt, nach der grösseren Ausbildung, nach der Analogie und dem Gegensatze gewisser Zustände.

ibid. 2, 1. 497b 9. Die dem Genus nach verschieden sind unter den Thieren, haben beinahe auch die meisten Theile der Gestalt nach verschieden und manche sind nur der Analogie nach nicht verschieden, aber generell; andere wiederum sind generell dieselben, unterscheiden sich aber in der Art, viele Theile finden sich bei den einen, bei den anderen nicht.

de part. 1, 4. 644a 16. Gruppen, deren Theile sich nur nach grösserer oder geringerer Ausbildung also nur nach Gradunterschieden von einander unterscheiden, werden unter eine Gruppe vereinigt; — die aber, deren Theile sich nur analog sind, hat man getrennt; ich meine, wie der Vogel sich vom Vogel nur gradweise unterscheidet (denn die eine Art hat lange Flügel, die andere kurze); der Fisch aber vom Vogel der Analogie nach (denn was diesem die Befiederung ist, ist jenem die Schuppe). Allein es ist nicht leicht, dies bei allen durchzuführen, da vielen Thieren dasselbe Analoge eigen ist.

de part. 644b 1. Ohne Zweifel nun ist es richtig, gemeinschaftlich zusammenzufassen was die Gruppen betrifft, in wie weit die Menschen sie richtig bestimmt haben, und dieselben eine gemeinschaftliche Natur zeigen und Arten in sich enthalten, die von einander nicht sehr abweichen, wie z. B. die Gattung Vogel und Fisch, und wenn es noch andere namenlose giebt (denen ein gemeinsamer Eigenname fehlt), die auf ähnliche Weise generell die unter ihnen enthaltenen Arten umfassen. Alles aber, was nicht so ist, wie z. B. der Mensch und wenn es andere solche Geschöpfe giebt, müssen einzeln betrachtet werden. Was die Gruppen betrifft, so sind dieselben wohl nach der Gestalt der Theile und des ganzen Körpers, wenn sie eine Aehnlichkeit zeigen, ziemlich richtig abgegrenzt, wie sich in der Gruppe der Vögel diese Thiere zu einander verhalten, ebenso ist es in der der Fische, der Weichthiere und der Schalthiere. Denn die Theile derselben unterscheiden sich nicht nach einer analogen

Aehnlichkeit, wie z. B. in solcher Weise sich beim Menschen und Fisch der Knochen zur Gräte verhält, sondern mehr nach leiblichen Beschaffenheiten, wie Grösse und Kleinheit, Härte und Weichheit, Rauhheit und Glätte und ähnlichen, kurz, nur dem Grade nach.

hist. anim. 1, 1. 486a 14. Einige Thiere nun haben alle Theile gleich, andere haben verschiedene. Dieselben Theile der Art nach sind z. B. die Nasen unter den Menschen, ebenso die Augen, auch gleicht das Fleisch dem Fleisch und Knochen dem Knochen; dasselbe ist es beim Pferde und den anderen Thieren mit den Theilen, die wir als der Art nach sich gleich nennen; wie sich nämlich das Ganze zum Ganzen verhält, so auch jeder Theil zum anderen. — Andere Thiere sind zwar dieselben, unterscheiden sich aber durch grössere oder geringere Ausbildung, es sind solche, die einer Gruppe angehören. Eine Gruppe nenne ich z. B. Vogel und Fisch; von diesen hat jeder Unterschiede in der Gruppe, und es giebt viele Arten Fische und Vögel. Es unterscheiden sich aber die meisten Theile bei ihnen nach den Gegensätzen folgender Beschaffenheiten, der Farbe und Gestaltung, durch grössere oder geringere Ausbildung, durch die grössere oder geringere Zahl der Theile, durch Grösse und Kleinheit und überhaupt gradweise.

hist. an. 1, 6. 490b 7. Hauptgruppen der Thiere, in die die anderen Thiere zerfallen, sind die Gruppe der Vögel, der Fische, eine andere die der Walfische, diese sind alle blutführend. Eine andere Gruppe ist die der Schalthiere, man nennt sie die Muscheln. Eine andere Gruppe ist die der Weichschalthiere, einen Eigennamen für sie giebt es nicht, sie besteht aus den Karaben und den Arten der Karkinen und Astaken. Eine andere Gruppe ist die der Weichthiere, wie die Teuthiden, Teuthen und Sepien sind. Wieder eine andere Gruppe ist die der Insecten. Diese alle sind blutlos. Unter den übrigen Thieren nennt man keine Hauptgruppen mehr; denn nicht umfasst eine Form viele Formen, sondern es ist eine einfache Art, ohne weiteren Unterschied, wie der Mensch. Andere haben Arten unter sich, aber sie haben keinen Eigennamen. So sind die vierfüssigen und nicht beflügelten Thiere alle blutfüh-

rend, aber die einen von ihnen sind lebendig gebärend, die anderen eierlegend. In der Gruppe der vierfüssigen und lebendig gebärenden Thiere giebt es nun zwar viele Arten, aber man hat keinen Eigennamen für sie. Man muss vielmehr jedes Thier besonders nennen, wie man vom Menschen spricht, vom Löwen, Hirsch, Pferd, Hund und anderen auf diese Weise. Aber zu einer Gruppe gehören, die man auch Schweifschwänze nennt, das Pferd, der Esel, der Maulesel, der Ginnus und Innus und die sogenannten Halbesel in Syrien.

ibid. 2, 14 und 15. 503b 23. Die äusseren Theile der Blutthiere sind nun genannt, sowohl wie viele, und wie beschaffen diese sind, als auch wie sie sich gegen einander unterscheiden. Wie sich nun die inneren Theile verhalten, ist zuerst bei den Blutthieren zu sagen; darin nämlich liegt der Unterschied ihrer Hauptgruppen zu denen der anderen Thiere, dass jene blutführend, diese blutlos sind. Zu den Blutthieren gehören der Mensch, die lebendiggebärenden Vierfüsser, ferner die eierlegenden Vierfüsser, auch der Vogel, Fisch und Walfisch; und wenn noch sonst andere Thiere da sind, die keinen Gattungsnamen haben, wie die Schlange und das Krokodil, die ja aber auch kein *γένος*, sondern einfach ein *εἶδος* in Beziehung zu den Einzelthieren ausmachen.

ibid. 4, 1. 523a 31. Ueber die Blutthiere, was ihre gemeinsamen und die ihren Gruppen eigenthümlichen Eigenschaften sind, sowohl in Betreff der ungleichartigen und gleichartigen Theile, als auch welche sie aussen, welche innen haben, ist bisher gesprochen: nun ist auch von den blutlosen Thieren zu reden. Es giebt ihrer mehrere Gruppen; — eine ist die der Weichthiere. Dies sind diejenigen blutlosen Thiere, welche aussen fleischig sind, innen aber etwas Festes haben; ähnlich wie die Blutthiere, wie z. B. die Gruppe der Sepien. Eine Gruppe ist auch die der Weichschalthiere: solche Thiere sind, die aussen das Harte haben, innen aber das Weiche und Fleischige; — das Harte ist aber bei ihnen nicht brüchig, sondern lässt sich drücken, wie bei der Gruppe der Karaben und der Karkinen. — Ferner sind da die Schalthiere, solche Thiere die das Fleischige innen, aussen das Harte haben, dies ist brüchig und lässt sich

zerschlagen, aber nicht eindrücken. Dahin gehört das Geschlecht der Schnecken und Muscheln. Die vierte Gruppe sodann ist die der Insecten, die viele und ungenannte Thierarten in sich fasst. Insecten sind aber, die, wie schon der Name sagt, Einschnitte haben, sei es nun in den vorderen, hinteren oder in beiden Theilen, und die weder etwas gesondertes Knochenartiges noch Fleischiges besitzen, sondern eine zwischen beiden stehende Beschaffenheit; ihr Körper ist gleich starr innen und aussen.

ibid. 4, 7. 532b 18. Es giebt noch einige absonderliche Thiere im Meere, die weil sie so vereinzelt sind, nicht in eine Gruppe gesetzt werden können.

de partib. 1, 5. 645b 20. Zuerst sind die Allen gemeinsamen Thätigkeiten zu nennen, sowohl die der Gattung als die der Art nach allgemeinen. Allgemeine Thätigkeiten nenne ich die sich bei allen Thieren finden; der Gattung eigene alle von denen wir sehen, dass sich bei ihnen Unterschiede dem Grade nach finden; so z. B. nehme ich Vogel als Hauptgruppe, Mensch dagegen als Art an, und so Alles, was dem allgemeinen Begriff nach keinen Unterschied zeigt. Die einen nämlich haben ihr Gemeinsames in der Analogie, die anderen in der Gattung, die dritten in der Art.

Resultat des vorigen und Inhaltsangaben des folgenden Abschnittes.

Es ist nicht möglich in diesen Stellen das strenge Bewusstsein der nöthigen Principien einer Eintheilung und die Spuren eines systematischen Versuches zu verkennen; selbst Whewell sah sich durch einige derselben genöthigt, das dämmernde Bedürfniss einer Systematik erwachen zu sehen, und Frantzius bemerkt zu de partib. 1, 3. 643b Anm. 17: „Hiemit deutet Aristoteles gewissermassen die Grundsätze an, die man bei der Bildung eines natürlichen Systems befolgen muss." — Allein die Ausführung des Versuches hat immer den Schein gegeben, als sei Aristoteles oftmals seinem Princip untreu geworden, als habe er gelegentlich immer wieder Eintheilungen benutzt, die

er principiell selbst verworfen; auch vermisste man das consequente Festhalten an der hie und da, wie man meinte, hervorleuchtenden Eintheilung im Verlauf der Behandlung des Einzelnen. Ich beginne damit zu zeigen, wie ungegründet diese Ansicht ist, indem ich nachzuweisen denke, dass Aristoteles seinem Grundsatze die Einzelnheiten nach den genannten γένη durchzunehmen in der Hauptsache treu blieb. Die in diesen γένη enthaltenen Thiere in ihrem ganzen Umfange namhaft zu machen und zu deuten, wäre eine mit vielen Schwierigkeiten verbundene Arbeit für sich, die hier nicht zu erwarten ist; doch darf eine Entscheidung über die systematische Stellung der Thierformen, die Aristoteles so oft nach so mannigfaltiger Deutung bald in die eine bald in die andere Gruppe gewiesen haben sollte, nicht fehlen, um das allgemeine Bild seines Systems klar zu machen. Es wird vorher ein Wort zu sagen sein über die Bedeutung jener allerdings oft wiederkehrenden Unterscheidungen, die man so oft als systematische Principien ansehen zu müssen sich genöthigt glaubte (wie die Unterschiede Land- und Wasserthiere, Eierleger, Lebendiggebärende, Blutthiere und blutlose Thiere); aus dieser Vorstellung muss sich auch Licht auf die Art und Weise werfen lassen, wie Aristoteles die Unterabtheilungen der grossen γένη behandelte, und zur Veranschaulichung werde ich jene Versuche in den einzelnen Thierklassen folgen lassen. Es wird sich zeigen, dass auch hier die Unterscheidung in γένη und εἴδη nach mehreren Merkmalen versucht ist. Dann ist das Material zusammen, um das philosophische Verhältniss der Eintheilungsmittel näher in's Auge zu fassen.

III. Abschnitt.

Das Thiersystem.

Ueber die grossen Züge des aristotelischen Thiersystems, dass er unter den Thieren die Gruppen der lebendiggebärenden und eierlegenden Vierfüsser, der Vögel, Fische, der Weichthiere (unsere Cephalopoden), der Weichschalthiere (*μαλακόστρακα* Crustaceen); der Schalhäutigen (*όστρακόδερμα* Conchifera) und Insecten (*ἔντομα*) unterschied, sind die Ansichten mit der Zeit immer richtiger geworden je mehr die natürliche Behandlung der Systematik sich der Auffassung des Aristoteles näherte; aber von der Durchführung seiner Grundsätze, von der Benutzung des gebildeten Thiersystems und dem Verhältniss der Uebergangsformen zu diesem ist noch keine klare Anschauung vorhanden.

A. Nachweis, dass und wie Aristoteles sich des Thiersystems in seinen Schriften bediente.

Was das Erste betrifft, so ist darüber im Allgemeinen von Beckmann und Cuvier das Richtige gesagt. Man ging mit dem Vorurtheil an die Thiergeschichte des Aristoteles, darin ein systematisches Handbuch der Zoologie in unserem Sinne zu finden, das die Thierklassen zusammenhängend in bestimmter Reihenfolge behandele, während man in physiologischen Abschnitten die Behandlung der einzelnen Thiere nur als Beispiele der allgemeinen Sätze anzusehen hatte. Von dieser Tendenz ausgehend, konnte Aristoteles ebensowenig die Ansprüche jenes Vorurtheils

befriedigen, wie Bergmann und Leuckarts Anatom. physiologische Uebersicht des Thierreiches den zufrieden stellen würde, der ein Buch wie Van der Hoevens Handbuch der Zoologie erwartete. — Ebensowenig aber wie Bergmann und Leuckart in den physiologischen Abschnitten ihres Werkes (in dem des Darmsystems, der Athmung etc.) die einzelnen Thierklassen bunt durcheinander gewürfelt behandeln, ebensowenig that dies Aristoteles. Auch er ging in solchen Kapiteln der allgemeinen Regel nach die einzelnen Thiere in seiner systematischen Ordnung durch; die Folge jener Gruppen blieb aber nicht immer dieselbe, sondern richtete sich nach der Eigenthümlichkeit des gerade vorliegenden physiologischen Stoffes, je nachdem die Vergleichung sich leichter beschicken liess; auch finden sich Ausnahmen und Unregelmässigkeiten, allein wie viele der Verdorbenheit und Verschiebung des Textes zuzuschreiben, ist nicht immer zu ermitteln; keineswegs aber sind diese so bedeutend, die allgemeine Tendenz verkennen zu lassen.

Um dies darzuthun, wird es am besten sein ein Inhaltsverzeichniss der betreffenden Schriften für sich sprechen zu lassen.

Die in den sogenannten parva naturalia enthaltenen Gegenstände bespricht Aristoteles, als den Thieren allgemein, auch nur allgemein ihrer physiologischen Bedeutung nach, so dass man nur aus einzelnen Beispielen ersieht, dass, obgleich ihm seine Eintheilung schon bekannt sein musste, denn vereinzelt finden sich alle jene Gruppenbezeichnungen, er es doch vorzog, sie hier nur gelegentlich zu benutzen, um bei dem allgemeinen Character des zu Besprechenden nicht genöthigt zu sein, sich zu wiederholen. Aber durch seine drei hauptsächlichen zoologischen Schriften: historia, de partibus und de generatione animalium zieht sich stetig die Absicht hindurch, die Besonderheiten durch die einzelnen γένη hindurchgehend zu betrachten. Nur von den letzten drei Schriften daher kann es sich handeln, wenn es darauf ankommt, die durchgeführte Anwendung seines Systems zu schildern. —

Inhaltsordnung der Historia animalium.

Aristoteles beginnt in der hist. anim., nachdem er in der Einleitung lib. I, 1 — ibid. c. 7. 491a eine Uebersicht der mannigfaltigen Verschiedenheiten und der Hauptgruppen der Thiere gegeben hat — *ὡς ἐν τύπῳ γεύματος χάριν*, seine Darstellung mit einer Darlegung der Theile des Menschen, als des uns bekanntesten Wesens, gleichsam der uns gebräuchlichen Münze, nach der wir den Werth der uns fremden zu berechnen pflegen; doch bezieht sich dies nur auf die äusseren Glieder des Menschen, in Betreff der inneren Theile macht Aristoteles den umgekehrten Schluss von den dem Menschen ähnlichen Zuständen der Thiere auf ihn selbst, da hier die Kenntniss vom Menschen unzulänglicher sei (hist. anim. 1, 6, 491a 20 und 1, 16. 494b 19). Einzelner Thierklassen erwähnt er bei dieser Beschreibung nur vergleichsweise, so 1, 16. 494b 27 der Weichthiere, um zu bemerken, dass neben den Blutthieren auch sie ein Gehirn haben; ibid. 495a 16 der Fische, in Betreff der besonderen Sichtbarkeit der mittleren *πόροι* des Auges zum Gehirn; ibid. 495b 2 folg. der *τετράποδα, ζῳοτόκα* und *ᾠοτόκα*, und der *ὄρνιθες*, um die Verschiedenheit der Theilung der Lungen zu verbeispielen.

Im zweiten Buch 1. 497b 13 sodann beginnt Aristoteles die Theile der *τετράποδα καὶ ζῳοτόκα* zu besprechen; und schliesst damit ibid. 9, 502b 27 *τὰ μὲν οὖν τῶν εἰς τὸ ἐκτὸς ζῳοτοκούντων μόρια τοῦτον ἔχει τὸν τρόπον;* worauf er zu den *τετράποδα ᾠοτόκα* übergeht. In jenem Abschnitte, wo er den Kopf und Hals, die Extremitäten und ihre Biegungen, die Behaarung, die Hörner, die Brüste und Geschlechtstheile, das Verhältniss der oberen zu den unteren Theilen in ihrer Entwicklung, die Zähne, den Mund und schliesslich die Affen besonders bespricht, ist stets ausschliessliche Rücksicht auf die lebendiggebärenden Vierfüsser genommen. Vergleichsweise, um die Gelenkbeugung der lebendiggebärenden Vierfüsser in ihrem Gegensatze zu anderen Weisen klar zu machen, werden die Menschen, die eierlegenden Vierfüsser und die Vögel in dieser Rücksicht betrachtet, ibid. 498a 3 folg.

Von Cap. 10 sodann bis Cap. 12 werden kürzer die äusseren

Theile der eierlegenden Vierfüsser behandelt, besonders die der Krokodile und des Chamaeleon, deren Beschreibung Aristoteles ebenso, wie im vorigen Abschnitt die der Affen über die Tendenz, die äusseren Theile zu besprechen, hinausgehen lässt.

Cap. 12. 503b 29 fährt dann fort: ὁμοίως δ' ἔνια μόρια καὶ οἱ ὄρνιθες τοῖς εἰρημένοις ἔχουσι ζῴοις. Es werden die äusseren Theile, Kopf, Hals etc., Flügel, Zehen, Zunge, Schnabel, Augenlied, Kamm besprochen; nur vergleichsweise wird eine Eigenthümlichkeit der Schlangen und eine der Eidechsen erwähnt. 504a 14 und 27.

Cap. 13. 504b 13 fährt dann fort: τῶν δ' ἐνύδρων ζῴων τὸ τῶν ἰχθύων γένος ἓν ἀπὸ τῶν ἄλλων ἀφώρισται, πολλὰς περιέχον ἰδέας (Kopf, keinen Hals, keine Extremitäten, keine äusseren Geschlechtstheile, keine Brüste, ihre Flossen und Kiemen; ihre schuppige oder glatte Hautbedeckung in Beziehung zu den vorhergehenden Thieren, Mund, Zunge, Zähne, Augenbedeckung.)

Sodann klappt ein Capitel nach, das sich anschliesst, insofern die in ihm genannten Thiere oder von ihnen einige sich wie die Fische im Wasser aufhalten, es sind dies Schlangen, die Meerscolopender (als Nereis oder Aphrodita gedeutet) und die Echeneis. Nur letztere ist als ein Fisch bezeichnet, ἰχθύδιόν τι τῶν πετραίων; die ersteren nicht. Das Kapitel beginnt Λοιπὸν δὲ τῶν ἐναίμων (zu bemerken nicht ἐνύδρων) ζῴων τὸ τῶν ὄφεων γένος. Es zeigt dies eine unleugbare Unordnung, auch hat Scaliger Recht, wenn er zu dieser Stelle bemerkt: Videmus, quam negligenter cetacea omiserit, quae ab ἰχθύσι distincta esse ubique voluit, aber diese Nachlässigkeit hebt die sonstige Ordnung nicht auf. — Der Schlusssatz des Capitels beweist wieder, dass Aristoteles einer solchen folgen wollte. 505b 23 τὰ μὲν οὖν ἔξω μόρια, καὶ πόσα καὶ ποῖα τῶν ἐναίμων ζῴων, καὶ τίνας ἔχει πρὸς ἄλληλα διαφοράς, εἴρηται. —

Von 15ten Capitel bis zum 3ten Buch behandelt Aristoteles die inneren Theile mit Ausnahme der zur Fortpflanzung gehörigen, zuerst bespricht er Schlund, Luftröhre und Lunge, dann Milz, Galle, Leber, Niere und Blase, den Magen und die Gedärme; sodann nimmt Aristoteles Veranlassung den Schlangen, die äusserlich von den Thieren, denen sie doch ihrer ganzen

Natur nach nahe stehen, so sehr abweichen, in Rücksicht ihrer inneren Theile ihren Platz anzuweisen, neben den vierfüssigen Eierlegern nämlich, und fährt dann mit der Magen- und Darmbildung der Fische und Vögel fort. Die Verschiedenheiten dieser Theile konnten natürlich, da sie nicht allen Thierklassen zukamen, auch nicht in der Ordnung nach einander aufgezählt werden; doch leuchtet immer das Bemühen hervor zu sagen, wie es bei lebendiggebärenden Vierfüssern, eierlegenden Vierfüssern, Fischen und Vögeln allgemein ist, nicht dabei stehen zu bleiben, wie es sich bei Ochs oder Kröte verhält.

Das 3te Buch handelt sodann im ersten Kapitel von den zur Fortpflanzung nöthigen Theilen der Bluthiere; es werden zuerst die männlichen Geschlechtstheile (Hoden und Ruthe), insoweit sie innen liegen, oder mit inneren Theilen zusammenhängen, sodann die weiblichen (Uterus) genannt. Auch hier hält sich die Darstellung vorwiegend an die anatomische Verschiedenheit der Theile, zu der nur Beispiele aus der Thierwelt gesucht werden. Doch blickt das Bemühen, diese Verschiedenheit so viel wie möglich zusammenhängend durch jene Thierklassen durchzugehen, mehrfach hervor, so gleich im Anfang: 509b 3 *τῶν μὲν οὖν ἰχθύων οὐδεὶς ὄρχεις ἔχει, οὐδ᾽ εἴ τι ἄλλο ἔχει βράγχια, οὐδὲ τὸ τῶν ὄφεων γένος ἅπαν, οὐδ᾽ ὅλως ἄπουν οὐδέν, ὅσα μὴ ζῳοτοκεῖ ἐν αὑτοῖς. οἱ δ᾽ ὄρνιθες ἔχουσι μὲν ὄρχεις, ἔχουσι δ᾽ ἐντὸς πρὸς τῇ ὀσφύϊ. καὶ τῶν τετραπόδων ὅσα ᾠοτοκεῖ, τὸν αὐτὸν ἔχει τρόπον, οἷον σαύρα καὶ χελώνη καὶ κροκόδειλος, καὶ τῶν ζῳοτόκων ἐχῖνος.* — Auch die Gebärmutter wird für alle diese Thiergruppen characterisirt (510b 5 u. 15 folg.); wenn auch nicht gerade in einer solchen Ordnungsfolge, wie dort die Hoden; die Tendenz die Verschiedenheit der *γένη* anzugeben leuchtet durch. —

Dieses Capitel bildet einen grösseren Abschnitt; bisher sind bei den Blutthieren die ungleichartigen Theile besprochen (und zwar erst die äusseren, dann die inneren), jetzt werden die gleichartigen Theile dieser zur Sprache kommen. —

Im Anfang dieses Abschnittes giebt Aristoteles (Cap. 2. 511b 1—10) eine Uebersicht des in ihm Enthaltenen. Die Reihe der zu behandelnden einfachen Theile beginnt mit dem Wich-

tigsten, dem Blut und seinen Gefässen, und zwar mit einer Darlegung des Verhaltens im Menschen. Warum Aristoteles den Vergleich mit dem Verhalten bei den anderen Thieren nicht durchgeführt, hat nach seinen eigenen Worten den Grund in der Schwierigkeit der Untersuchung; überdies, was den Ursprung der Adern und die Hauptadern beträfe, meint er, so stimmten darin alle Blutthiere überein (siehe ibid. 3, 4. 515a 15). Wo es ihm indess möglich ist, unterlässt er nicht seinem Triebe der Vergleichung zu folgen: so ibid. 3, 3. 513b 32 *ὑπεράνω δὲ τούτων ἀπὸ τῆς ἐκ τῆς καρδίας τεταμένης* (sc. *φλεβός*) *πάλιν ἡ ὅλη σχίζεται εἰς δύο τόπους. αἱ μὲν γὰρ φέρουσιν εἰς τὰ πλάγια καὶ τὰς κλεῖδας, κἄπειτα διὰ τῶν μασχαλῶν τοῖς μὲν ἀνθρώποις εἰς τοὺς βραχίονας, τοῖς δὲ τετράποσιν εἰς τὰ πρόσθια σκέλη τείνουσιν, τοῖς δὲ ὄρνισιν εἰς τὰς πτέρυγας, τοῖς δ' ἰχθύσιν εἰς τὰ πτερύγια τὰ πρανῆ.* —

Cap. 5 und 6 bespricht sodann die Sehnen und die Fibern im Blut, die dem Aristoteles nicht Unterschiede genug darboten um eine durchgehende Vergleichung anzustellen. —

Bei den im folgenden Cap. 7 besprochenen Knochen war dies möglich, und hier unterlässt er es nicht: 516b 3 das Verhalten bei den lebendiggebärenden Vierfüssern; ibid. 13 bei den Vögeln; ibid. 15 u. folg. bei den Fischen (Knorpelfischen und Grätenfischen); ibid. 19 bei den Schlangen; ibid. 20 bei den eierlegenden Vierfüssern anzugeben. Hier ist auch die bekannte Stelle, in der er alle Blutthiere für Wirbelthiere erklärt: ibid. 22 *πάντα δὲ τὰ ζῷα ὅσα ἔναιμά ἐστιν, ἔχει ῥάχιν ἢ ὀστώδη ἢ ἀκανθώδη.*

Die folgenden Cap. 8 und 9 besprechen die sich anschliessenden Knorpel und Horngebilde, in denen nur vereinzelt eine der Hauptgruppen genannt ist.

Im Cap. 10, das die Haare und die analogen Theile bespricht, werden jene den lebendiggebärenden Vierfüssern ausschliesslich zugeschrieben, den eierlegenden Vierfüssern dafür die *φολίς*, den Fischen (mit Ausnahme einiger) die *λεπίς*; ein die Klassen durchgehender Vergleich des Verhaltens dieser Theile zum Alter findet sich ibid. cap. 11. 518b 28 folg.

Das 13te Capitel und die beiden folgenden, in denen die

Häute besprochen werden, bildet das Ende des Abschnittes, in dem von den Adern, Sehnen, dem Fell, den Gefässen, Häuten, Haaren, Horngebilden, Knorpeln und Knochen die Rede sein sollte.

Vom Cap. 16 bis 20, 521b 16 ist sodann die Rede vom Fleisch, Talg und Schmeer, Blut und Mark; — Beschaffenheiten die dem Aristoteles zu wenig Modificationen darboten, um sie durch die Reihe der Thiere hindurch zu verfolgen, weshalb Vergleiche nur vereinzelt vorkommen.

Dies sind ohngefähr die den Thieren von der Geburt an einwohnenden (*σύμφυτα*) Feuchtigkeiten (*ὑγρά*); späterer Entstehung sind die Milch und der Saame, die nun vom Cap. 20. 521b 18 bis zu Ende des 3ten Buches besprochen werden. Auch hier überwiegt die allgemeine physiologisch-chemische Behandlung so zu sagen; nur das Vorkommen der Milch wird nach einigen Hauptgruppen angegeben (ibid. 22) das Erschöpfendere wird auf eine spätere Schrift verwiesen; es findet sich de generat. an. 2 und 4. —

Den Inhalt des 4ten Buches bezeichnet Aristoteles selbst im Anfange: „So haben wir denn bis hieher die Theile des Körpers der blutführenden Thiere, sowohl im Allgemeinen als im Besonderen (*ὅσα τε κοινὰ ἔχουσι μέρη καὶ ὅσα ἴδια ἑκάστου γένος*) und zwar die zusammengesetzten und die einfachen, inneren und äusseren Theile abgehandelt; über die blutlosen Thiere ist nun zu reden." Ehe Aristoteles sodann zur Behandlung des Einzelnen geht, unterscheidet er unter diesen die 4 *γένη*, die Weichthiere, die Weichschalthiere, die Schalthiere und die Insecten. Sodann beginnt er Cap. 1. 523b 21 mit den äusseren Theilen der Weichthiere, geht aber schon im selben Capitel zu den inneren Theilen über. Ueberhaupt werden auch bei den anderen Gruppen der blutlosen Thiere die inneren und äusseren Theile zusammenhängend besprochen; der Grund mag sein, dass dem Aristoteles über die inneren Theile dieser nicht Stoff genug vorlag, sie abgesondert behandeln zu mögen (siehe cap. 3. 527b 1. *συμβέβηκε δὲ τῶν μὲν ἐναίμων τὰ ἐντὸς μόρια ὀνόματα ἔχειν· πάντα γὰρ σπλάγχνα ἔχει τὰ ἔσωθεν· τῶν δ' ἀναίμων οὐδέν, ἀλλὰ κοινὸν τούτοις καὶ ἐκείνοις πᾶσι κοιλία καὶ στόμαχος καὶ ἔντερον*).

Nachdem Aristoteles das Cap. 1 mit den Worten geschlossen *περὶ μὲν οὖν τῶν μαλακίων εἴρηται*, behandelt er in Cap. 2 u. 3 die äusseren und inneren Theile der Krebse.

Cap. 4 beginnt dann mit den Schalthieren, und zwar mit den äusseren und inneren Theilen der eigentlichen Schalthiere (der zweischaligen und einschaligen Muscheln und der Schnecken bis ibid. 529b 20, wo sich bis zum Ende des Capitels die Besprechung des Weichschwanzes (*καρκίνιον*) als eines zwischen Schalthier und Weichschalthier stehenden Wesens einschiebt. — Cap. 5 behandelt die Seeigel, Cap. 6 die Tethyen und Meernesseln.

Dann geht Aristoteles folgendermassen zum Cap. 7 über, das die Insecten behandelt: *περὶ μὲν οὖν τῶν μαλακίων καὶ τῶν μαλακοστράκων καὶ τῶν ὀστρακοδέρμων ὅσα τε ἔχουσιν ἐκτὸς μέρη καὶ ὅσα ἔντος εἴρηται· περὶ δὲ τῶν ἐντόμων λεκτέον τὸν αὐτὸν τρόπον.*

An die Besprechung dieser schliesst sich (ibid. 532b 18) die Aufführung einiger anderen Thierformen im Meer, die ihrer Vereinzeltheit wegen nicht wohl unter eine Gattung gebracht werden können.

Mit der allgemeinen Angabe des bisher Behandelten schliesst das Capitel: *τὰ μὲν οὖν μέρη τῶν ζῴων πάντων τά τ᾽ ἐντὸς καὶ τὰ ἐκτὸς περὶ ἕκαστον γένος καὶ ἰδίᾳ καὶ κοινῇ τοῦτον ἔχει τὸν τρόπον.* —

Cap. 8 handelt sodann von den Sinnen. Das Durchgehen der Verschiedenheiten in den genannten Gruppen ist deutlich beobachtet. Nachdem gesagt ist, dass bei allen übrigen Blutthieren alle Sinne vorhanden sind, werden die Eigenthümlichkeiten der Sinnesorgane bei den Fischen besprochen; nach diesem führt Aristoteles fort (ibid. 534b 12) *τὰ δὲ λοιπὰ γένη τῶν ζῴων ἔστι μὲν τέτταρα διῃρημένα εἰς γένη, ἃ περιέχει τὸ πλῆθος τῶν λοιπῶν ζῴων, τά τε μαλάκια καὶ τὰ μαλακόστρακα καὶ τὰ ὀστρακόδερμα καὶ ἔτι τὰ ἔντομα.* An diesen *γένη* wird dann im Folgenden die Modification der Sinnesbildung angegeben. —

Capitel 9 behandelt die Stimme der Thiere, auch hier sind die Modificationen nach den *γένη* durchgenommen: bei den Insecten 535b 3—12; bei den Weichthieren und Krebsen 13; bei

den Fischen 14—26; bei den Muscheln (eigentlich nur vergleichsweise) 26; bei den eierlegenden Vierfüssern 536 a 5; bei den Vögeln ibid. 20; bei den lebendiggebärenden Vierfüssern 32. —

In derselben Weise sind Schlaf und Wachen im folgenden Cap. 10 behandelt: bei den lebendiggebärenden Vierfüssern 536 b 25—30; bei den Eierlegern (die hier Vögel und Amphibien umfassen müssen) 31; bei den Fischen, Weichthieren und Weichschaligen ibid. 32 und 537 b 4; bei den Insecten ibid 6; nur wie es sich bei den Schalthieren verhält ist nicht gesagt. —

Wenn auch noch weniger geordnet, so erfahren wir doch aus dem folgenden Cap. 11, das den Geschlechtsunterschied behandelt, wie sich die *γένη* in dieser Beziehung verhalten. —

Hier ist wieder ein grösserer Abschnitt im Werke des Aristoteles, den er im Anfang des 5ten Buches selbst also bezeichnet: *ὅσα μὲν οὖν ἔχουσι μόρια τὰ ζῷα πάντα καὶ τῶν ἐντὸς καὶ τῶν ἐκτός, ἔτι δὲ περί τε τῶν αἰσθήσεων καὶ φωνῆς καὶ ὕπνου, καὶ ποῖα θήλεα καὶ ποῖα ἄῤῥενα, πρότερον εἴρηται περὶ πάντων· περὶ δὲ τῶν γενέσεων αὐτῶν λοιπὸν διελθεῖν.* Dieser Abschnitt geht bis zum 8ten Buch. Dass Aristoteles hier die Erzeugungsweisen nach den *γένη* in einer bestimmten Reihenfolge durchnehmen wollte, bezeugen seine eigenen Worte ibid. 539 a 4: *ἐπεὶ δὲ διῄρηται τὰ γένη πρῶτον, τὸν αὐτὸν τρόπον καὶ νῦν πειρατέον ποιεῖσθαι τὴν θεωρίαν· πλὴν τότε μὲν τὴν ἄρχην ἐποιούμεθα σκοποῦντες περὶ τῶν μερῶν ἀπ' ἀνθρώπου, νῦν δὲ περὶ τούτου τελευταῖον λεκτέον διὰ τὸ πλείστην ἔχειν πραγματείαν. πρῶτον δ' ἀρκτέον ἀπὸ τῶν ὀστρακοδέρμων, μετὰ δὲ ταῦτα περὶ τῶν μαλακοστράκων, καὶ τὰ ἄλλα δὲ τοῦτον τὸν τρόπον ἐφεξῆς· ἔστι δὲ τά τε μαλάκια καὶ τὰ ἔντομα, καὶ μετὰ ταῦτα τὸ τῶν ἰχθύων γένος, τό τε ζῳοτόκον καὶ τὸ ᾠοτόκον αὐτῶν, εἶτα τὸ τῶν ὀρνίθων· μετὰ δὲ ταῦτα περὶ τῶν πεζῶν λεκτέων, ὅσα τε ζῳοτόκα καὶ ὅσα ᾠοτόκα. ζῳοτόκα δ' ἐστὶ τῶν τετραπόδων ἔνια, καὶ ἄνθρωπος τῶν διπόδων μόνον.* —

Die Ausführung dieser Principien beginnt erst im 15ten Cap.*) 546 b; es wird aber sodann die angegebene Reihenfolge nur bei

*) Scaliger bemerkt und tadelt dasselbe 5, 2 IX S. 519 und Cap. 14 CXLI. S. 567.

den blutlosen Thieren ganz beobachtet. Wie gewollt, beginnt Aristoteles hier mit der Entstehung der Schalthiere (Cap. 15); Capitel 16, sich daran schliessend, behandelt Thiere, die sich wie Schalthiere entwickeln, die Meernesseln und Schwämme; — das Capitel schliesst *τὰ μὲν οὖν περὶ τοὺς σπόγγους καὶ τὴν τῶν ὀστρακοδέρμων γένεσιν τοῦτον ἔχει τὸν τρόπον.* Cap. 17 behandelt die Weichschalthiere; Cap. 18 die Weichthiere; Cap. 19—33 die Insecten, und zwar Cap. 19 und 20 im Allgemeinen; Cap. 21 die Entstehung der Bienen; Cap. 23 und 24 der ihnen ähnlichen Hymenopteren; Cap. 25 der Ameisen; Cap. 26 der Scorpione; Cap. 27 der Spinnen; Cap. 28 und 29 der Akriden und Attelaben; Cap. 30 der Tettigen; Cap. 31 der Schmarotzerinsecten (Wanzen, Flöhe, Läuse, auch Fischläuse [Schmarotzerkrebse]); Cap. 32 einiger Larven und Acarus-Maden. Bis dahin ganz seiner Absicht getreu, führt Aristoteles nun wider Erwarten in Cap. 33 mit der Entwickelung der eierlegenden Vierfüsser fort, dem sich Cap. 34 die Behandlung der Schlangen anschliesst. Mit dem confusen Anfang *„αἱ μὲν οὖν τῶν ὄφεων καὶ τῶν ἐντόμων γενέσεις, ἔτι δὲ τῶν τετραπόδων καὶ ᾠοτόκων, τοῦτον ἔχουσι τὸν τρόπον"* geht Aristoteles im folgenden Buch 6 zur Entwickelungsgeschichte der Vögel über, deren Besprechung bis Cap. 10 anhält. Von hier bis Cap. 18 handelt er sodann von der Entwicklung der Fische und zwar zuerst Cap. 10—13 der lebendiggebärenden, Cap. 13—15 der eierlegenden, Cap. 15 u. 16 der auf besondere Weise (aus Schlamm etc.) entstehenden; Cap. 17 handelt von ihrer Laichzeit, Begattung etc. Sodann geht Aristoteles Cap. 18 zur Entwickelung der lebendiggebärenden Vierfüsser über; — von der eigentlichen Begattung erklärt Aristoteles schon früher gesprochen zu haben, und fügt nun noch Vieles hinzu, was sich auf Brunst, Trächtigkeit, Menstruation, Zeit der Begattungsweise etc. bei den bekannten Säugethieren sagen liess, ohne besondere Begründung der gewählten Folge. — Das 7te Buch sodann handelt von der Erzeugung des Menschen. —

Die im 5ten Buch zwischen das 1ste und 15te Capitel eingeschobenen Capitel behandeln die Begattung von Cap. 2 bis Cap. 8. 542a 18; von da bis Cap. 14 die Zeit der Begattung,

was mit der Frage nach einmaliger oder mehrfacher Brut im Jahre zusammenhängt; Cap. 14. sodann handelt von der Begattungsreife der Thiere. — Auch in diesen Capiteln ist die Absicht, die Verschiedenheit nach den *γένη* anzugeben, nicht zu verkennen, besonders nicht in den Capiteln der Begattung. Cap. 2 bespricht die Begattung der lebendiggebärenden Vierfüsser und Vögel; Cap. 3 die der eierlegenden Vierfüsser; Cap. 4 die der langen und fusslosen Thiere, wie Schlangen und Smyrainen und der Sauren, weil alle diese sich darin gleichen, dass sie sich bei ihrer Begattung umschlingen; Cap. 5. die der Fische; Cap. 6 die der Weichthiere; Cap. 7 die der Weichschalthiere; Cap. 8 die der Insecten, worauf Aristoteles das Capitel schliesst *ἡ μὲν οὖν ὀχεία τῶν ζῴων τοῦτον γίνεται τὸν τρόπον πάντων.* Die Begattung der Schalthiere fehlte natürlich, erst in der Schrift de generat. anim. bemerkt Aristoteles, dass man sie bei den Kochlien wolle bemerkt haben. —

Die folgenden beiden Bücher, welche die Lebensart, Nahrungsweise, Sitten und Triebe der Thiere behandeln, sind reicher an äusserlichen Unterschieden und an mehreren Punkten nicht so geordnet, was aber die Natur dieses Punktes der hier behandelten Gegenstände mit sich brachte. Dennoch leuchtet auch hier die Tendenz durch, die Verschiedenheiten nach den Gattungen der Thiere zu besprechen. Nach einer allgemeinen Betrachtung über die Zunahme der Verrichtungen in der Stufenfolge der organischen Wesen Cap. 1 beginnt Aristoteles im 2ten Capitel die Verschiedenheiten nach dem Aufenthalt (Land- Wasserthiere in ihrer mehrfachen Bedeutung) zu behandeln. —

Capitel 2. 590a 18 — Cap. 12. 596b 19 (*τροφαῖς μὲν οὖν χρῶνται τὰ γένη τῶν ζῴων ταῖς εἰρημέναις*) wird eben die Nahrung der Thiere besprochen, und zwar in einer unverkennbaren Ordnung.

Zuerst wird besprochen: von Cap. 2. 590a 18 — 590b 9 die Nahrung der Schalthiere sammt einer Berührung der Thiere, denen sie als Nahrung dienen;

von da bis ibid. 31 die der Weichschalthiere;

von da bis 591a 7 die der Weichthiere;

von da bis Cap. 3. 592a die der Fische;

Cap. 3 die der Vögel und zwar
zuerst die der Fleischfressenden bis 592b 16;
dann bis 29 die der Würmerfressenden;
bis 593a 3 die der Akanthophagen;
bis ibid. 14 die der Insectenlarvenfressenden;
bis ibid. 24 die der *καρποφάγα* und *ποοφάγα;*
sodann die Nahrung derjenigen, die sie am Gewässer suchen bis 593b 15;
von da bis 24 die im Gewässer dieselbe finden;
dann die Pamphagen, und zum Schluss des Capitels noch ein paar Worte über das Trinken der Vögel. —

Cap. 4 folgt dann die Nahrungsweise der Pholidoten (besonders die der Schlangen wird besprochen).

Cap. 5 bis Cap. 11 die der lebendiggebärenden Vierfüsser (und zwar Cap. 5 die feste Nahrung der *ζῷα ἄγρια καὶ καρχαρόδοντα;* Cap. 6 im Anfang das Trinken derselben; ibid. 595a 13 — Cap. 8 die Nahrung des Hornviehs; Cap. 8 die der Einhufer; Cap. 9 die der Elephanten; Cap. 10 die der Schafe und Ziegen).

Dann klappt Cap. 11 eine kleine Behandlung der Insectennahrung nach, die man schon S. 590 oder 591 erwarten musste.

Sodann geht Aristoteles zu den Unterschieden der Thiere über hinsichtlich ihrer Wanderungen nach den Jahreszeiten und bespricht Cap. 12 die Vögel, Cap. 13 die Fische, und schliesst 599a 4 *τοὺς μὲν οὖν ἐκτοπισμοὺς τοῦτον ποιοῦνται τὸν τρόπον.* —

Hieran schliesst sich das periodische Verbergen der Thiere (die *φωλεία*); zuerst betrachtet 599a 10 bei den Schalthieren; dann Cap. 14 bei den Insecten; Cap. 15 — 599b 2 bei den Pholidoten; von da bis Cap. 16 bei den Fischen; Cap. 16 bei den Vögeln; Cap. 17 — 600b 15 bei den lebendiggebärenden Vierfüssern. —

Dann wird das periodische Häuten besprochen, zuerst von dort bis 601a 1 das der Pholidoten, dann bis 10 das der Insecten, bis 21 das der Krebse. Das Capitel schliesst: „*ὅσα μὲν οὖν φωλεῖ καὶ πότε καὶ πῶς, ἔτι δὲ ποῖα καὶ πότε ἐκδύνει τὸ γῆρας, εἴρηται.* —

Dann wird das Wohlbefinden der Thiere behandelt bis

Cap. 28; zuerst Cap. 18 das der Vögel; Cap. 19 und 20 das der Fische; Cap. 20. 603a 12 bis zu Ende das der Schalthiere (Schluss *περὶ μὲν οὖν τὰ ἔνυδρα τῶν ζῴων τοῦτον ἔχει τὸν τρόπον*); — Cap. 21 bis 27 das der lebendiggebärenden Vierfüsser (Schweine Cap. 21, Hunde Cap. 22, Rindvieh Cap. 23, Pferde Cap. 24, Esel Cap. 25, Elephanten Cap. 26. Schluss *περὶ μὲν οὖν τῶν τετραπόδων ζῴων τοῦτον ἔχει τὸν τρόπον.* 605b 6). Dann folgt Cap. 27 das Erkranken der Insecten. —

Sodann werden die Unterschiede der Thiere nach den Gegenden besprochen, Cap. 28 und 29 bieten eine kurze Thiergeographie. Zuerst ist die Rede von dem Vorkommen oder Nichtvorkommen der Thiere an einem Ort, bis 606a 12;

dann von der verschiedenen Beschaffenheit einzelner Theile in verschiedenen Gegenden bis 606b 17;

dann bis Cap. 29 von Unterschieden, die durch Artvermischung in verschiedenen Ländern entstehen;

Cap. 29 im Anfang vom örtlichen Einfluss auf die Sinnesart (*ποιοῦσι δ' οἱ τόποι διαφέροντα καὶ τὰ ἤθη*);

dann Cap. 30 auf die Giftigkeit.

Capitel 30 sodann handelt davon, wann die Thiere am besten zu essen sind, besonders in Rücksicht auf die Zeit ihrer Trächtigkeit. Schalthiere, Krebse, Weichthiere, Fische sind gesondert besprochen.

Das 9te Buch behandelt die *ἤθη* der Thiere, zuerst allgemeiner Cap. 1 — 608b 19 die Verschiedenheit der Gemüthsart nach dem Geschlecht; von da bis Cap. 3 die Kämpfe und Freundschaften, und zwar bis 610a 16 die gelegentlichen und bleibenden Feindschaften und Freundschaften von Landthieren mit dem Schluss: *αἱ μὲν οὖν φιλίαι καὶ οἱ πόλεμοι τοῖς θηρίοις τούτοις διὰ τὰς τροφὰς καὶ βίον συμβαίνουσιν;* — Cap. 2 dieselben Verhältnisse bei den Fischen.

Capitel 3 sodann beginnt von der eigentlichen Geistesart und den Sitten der Thiere zu sprechen, zuerst werden besprochen bis Cap. 7 besonders die lebendiggebärenden Vierfüsser; Cap. 7 bis Cap. 37 die Vögel (*τὰ μὲν οὖν περὶ τοὺς ὄρνιθας τοῦτον ἔχει τὸν τρόπον*). Dann sollen die Kunsttriebe bei den Seethieren besprochen werden (*ἔστι δὲ καὶ ἐν τοῖς θαλαττίοις*

ζῴοις πολλὰ τεχνικὰ θεωρῆσαι πρὸς τοὺς ἑκάστων βίους). Cap. 37 bis 621b 28 handelt in dieser Beziehung von den Fischen; von da bis 622b 1 von den Weichthieren (περὶ μὲν οὖν τῶν μαλακίων τοῦτον ἔχει τὸν τρόπον), dem noch bis Ende des Kapitels eine Behandlung des Nautilus anhängt. — Cap. 38 sodann beginnt von den Kunsttrieben der Insecten zu sprechen, von denen die Bienen einer besonderen und oftmals gerühmten Behandlung gewürdigt werden. Aristoteles bespricht zuerst Cap. 38 die Ameisen; Cap. 39 die Spinnen; Cap. 40 die bienenartigen Thiere, und zwar zuerst die Bienen bis Cap. 41 (τὰ μὲν οὖν περὶ τὰς μελίττας τοῦτον ἔχει τὸν τρόπον); Cap. 41 die Spheken; Cap. 42 die Anthremen, Cap. 43 die Bombylien und Tenthredo (Schluss τὰ μὲν οὖν περὶ τὴν τῶν μελίττων καὶ τῶν σφηκῶν καὶ τῶν ἄλλων τῶν τοιούτων ἐργασίαν καὶ τὸν βίον τοῦτον ἔχει τὸν τρόπον). Dann werden die ἤθη der anderen Thiere (Löwe, Thos, Bonassos, Elephant, Kameel) in den Cap. 44—48 besprochen; Cap. 48 sodann die Delphine. —

Capitel 49 und 50 handeln von der Veränderung der Thiere nach dem Alter und der Jahreszeit, vor und nach der Kastrirung. —

Das sogenannte 10te Buch über die Hindernisse der Zeugung gehört nicht hierher, und aus dem 23sten Buch des Albertus Magnus über die Grade der Vollkommenheit in der Thierreihe auf ein verlorenes Buch des Aristoteles schiessen zu können, wie Schneider thut, ist noch keine Veranlassung hier den Inhalt desselben anzugeben. —

Das Inhaltsverzeichniss der Historia animalium würde sich demnach gedrängt und mit entsprechenden Bezeichnungen der Abschnitte folgendermassen darstellen:

A. Einleitung. lib. 1, 1 bis Cap. 7. 491a. Uebersicht der mannigfaltigen Unterschiede der Thierwelt und kurze Angabe der γένη μέγιστα — ὡς ἐν τύπῳ γεύματος χάριν.

Section I. Ueber die ungleichartigen und gleichartigen Theile der Thiere.

B. Die ungleichartigen Theile der Blutthiere — bis lib. 3; und zwar

a) die äusseren Theile (Kopf, Hals Rumpf, Glieder) 2, 15. 505b.

1) die äusseren Theile des Menschen, — Ende des lib. I.

2) - - - der lebendiggebärenden Vierfüsser 2, 1. 497 b 13 — 2, 9. 502 b 27.

3) - - - der eierlegenden Vierfüsser, cap. 10—12.

4) - - - der Vögel Cap. 12. 503 b 29.

5) - - - der Fische Cap. 13. 504 b 13.

6) - - - der Schlangen und einiger Wasserthiere, Cap. 14. 505 b 5.

Dieses kleine Capitel, das einige Schlangen, Meerskolopendren (Nereis oder Aphrodita L.) und die Echeneis erwähnt, stört die Ordnungsfolge, aber hebt sie nicht auf.

b) die inneren Theile, von lib. 2, 15 — lib. 3, 1.

Aristoteles bespricht die Theile in ihrer Lagerungsfolge von oben nach unten (Schlund, Luftröhre, Lunge; Milz, Galle, Leber; Niere, Blase, Magen, Gedärm, Geschlechtstheile). Da diese Theile nicht allen Blutthieren zukommen, oder bei allen als ziemlich gleichmässig beschaffen angesehen wurden, so konnte oder brauchte Aristoteles sie nicht durch die γένη durchzunehmen.

C. Die einfachen oder gleichartigen Theile der Blutthiere lib. 3.

a) die festen Theile

die Blutgefässe Cap. 2—5; die Sehnen und Fasern im Blut Cap. 5 u. 6; — die Knochen Cap. 7; — die Knorpel und Horngebilde Cap. 8 u. 9; — die Haare und die ihnen analogen Theile (Stacheln, Federn etc.) Cap. 10—12; — die Häute Cap. 13—15.

b) die weichflüssigen Theile

1) die von Geburt an den Menschen inwohnenden; Fleisch, Talg, Schmeer, Blut, Mark Cap. 16—20. 521 b 16.

2) die später entstehenden — Milch und Saame, von Cap. 20 daselbst — Ende des 3ten Buches.

D. Die entsprechenden Theile der blutlosen Thiere; lib. 4, 1 bis Cap. 8.

Hier sind die inneren und äusseren Theile nicht gesondert, sondern zusammenhängend nach den einzelnen γένη durchgenommen. Sie boten überhaupt weniger zu besprechen und das Wenige war noch dazu generisch zu verschieden. Zu Anfang: allgemeine Uebersicht der 4 γένη und Angabe ihres Wesens. Sodann

1) die Weichthiere, äussere, dann innere Theile Cap. 1. 523b 21.
2) die Weichschalthiere, äussere, dann innere Theile Cap. 2 und 3.
3) die Schalthiere, äussere, dann innere Theile der eigentlichen Schalthiere (Einschalige, Zweischalige und Stromboden) Cap. 4 — 529b 20.
   dann das καρκίνιον als Zwischenform — Ende des Cap. 4.
   dann die Seeigel Cap. 5, die Tethyen und Meernesseln Cap. 6.
4) die Insecten Cap. 7.
5) einige Thierformen des Meeres, die nicht wohl unter ein γένος zu bringen sind, ibid. 532b 18.

Sect. II. E. Ueber die Sinne Cap. 8.
Sect. III. F. - - Stimme Cap. 9.
Sect. IV. G. - Schlaf und Wachen Cap. 10.
Sect. V. H. - Geschlechtsunterschied Cap. 11.
Sect. VI. I. Vom Zeugungsgeschäft, vom 5ten bis 8ten Buch. — Allgemeine Einleitung. Angabe der Tendenz und Ordnung des zu Besprechenden, womit aber erst im 15ten Cap., und ohne jener Ordnungsangabe ganz zu entsprechen, begonnen wird. Vor der eigentlichen Behandlung der Entwicklungsgeschichte schieben sich einige dahingehörende Capitel ein.

a) von der Begattung Cap. 2—8. 542a 18.
b) - - Zeit der Begattung, einmalige oder mehrmalige Brut im Jahr; Cap. 8 daselbst bis Cap. 14.
c) von der Begattungsreife der Thiere Cap. 14.
d) eigentliche Entwicklungsgeschichte. Die Betrachtung geht von den unvollkommneren zu den vollkommneren Th. über.

1) Entwicklung der Schalthiere Cap. 15.
2) Entwicklung der sich wie Schalthiere entwickelnden Meernesseln und Schwämme Cap. 16.
3) Entwicklung der Weichschalthiere Cap. 17.
4) - - Weichthiere Cap. 18.
5) - - Insecten (in einer bestimmten Ordnung nach den Gruppen derselben) Cap. 19—33.
6) Entwicklung der eierlegenden Vierfüsser Cap. 33.
7) - - Schlangen Cap. 34.
8) - - Vögel, lib. 6, 1—10.
9) - - Fische und Walfische Cap. 18.
10) - - lebendiggebärenden Vierfüss. Cap. 18.
11) - des Menschen lib. 7.

Sect. VII. Die beiden folgenden Bücher 8 und 9 handeln von der Lebensart, der Nahrung, den Krankheiten, den Sitten und Kunsttrieben, in bestimmter Ordnung und oft in durchgehender Vergleichung der Klassen. — Einleitung: *Allgemeine* Betrachtung über die Zunahme der Funktionen in der Stufenfolge der organischen Wesen Cap. 1. Sodann

K. Verschiedenheiten nach dem Aufenthalt (Land- u. Wasserthiere in der mehrfachen Bedeutung) — Cap. 2. 590a 18.
L. Nahrungsweise der Thiere, von da bis Cap. 12. 596b 19.
M. Wanderungen der Thiere nach den Jahreszeiten Cap. 12 u. 13 bis 599a 10.
N. Das periodische Verbergen der Thiere, von da bis Cap. 17. 600b 15.
O. Das periodische Häuten der Thiere, von da bis 601a 23.
P. Das Wohlbefinden der Thiere, von da bis Cap. 28.
Q. Unterschiede der Thiere nach den Gegenden (kurze Thiergeographie) Cap. 28 u. 29.
R. Von der Güte verschiedener Thiere an verschiedenen Orten und zu verschiedenen Zeiten Cap. 30.
S. Von den Sitten und Kunsttrieben, lib. 9 bis Cap. 48.
T. Von der Veränderung der Thiere nach dem Alter und der Jahreszeit Cap. 49 u. 50.

Inhalt der Schrift über die Theile der Thiere.

Die Schrift über die Theile der Thiere, welche die Tendenz hat, die Function der einzelnen Theile, ihre Ursache und ihren Zweck anzugeben, muss demgemäss in vielen Punkten einen anderen Gesichtspunkt haben, als den einer Besprechung der Verschiedenheiten der Theile in allen Gattungen der Thiere; denn die Leber, das Gehirn, die sich in ihrer anatomischen Gestalt in jenen verschieden darstellen, verändern darum doch nicht ihre allgemeine Function. Da Aristoteles die wesentliche Thätigkeit des Gehirns in einer Abkühlung der vom Herzen ausgehenden Wärme gesucht hatte, brauchte er höchstens noch darauf aufmerksam zu machen, dass daher die blutlosen Thiere, als die seiner Ansicht nach nicht warmen, des Gehirns entbehren, und dass das Gehirn der Polypen nur der Analogie nach zu vergleichen sei; nicht aber konnte er bei dem Stande seiner Kenntniss die Modificationen dieser Gehirnfunction in den verschiedenen Klassen der Blutthiere durchgehen, noch war dies bei dem allgemeinen Character seiner Functionsangabe nothwendig. Theils also liess sich bei den einzelnen Theilen (dem Gehirn, dem Blut, dem Faserstoff etc.) das zu Sagende so allgemein sagen, dass die durchgehende Behandlung der einzelnen Klassen überflüssig wurde; — theils aber auch mussten vereinzelt vorkommende Theile besprochen werden, wie die Hörner, deren Nichtvorkommen durch alle Klassen zu erwähnen oftmals mehr als überflüssig gewesen wäre. — Dies ist der Grund, weshalb wir in dieser Schrift das Thiersystem des Aristoteles nicht in so ausgeprägter Folge der einzelnen Klassen der Besprechung unterzogen sehen, wie in der Thiergeschichte. Doch bleiben Stellen genug, die uns zeigen, dass, wo eine besondere Veranlassung dazu vorhanden war, Aristoteles die Unterschiede nach den *γένη* angab. Ich werde eine Anzahl solcher Punkte anführen. — Da Aristoteles Eintheilung der Thiere eine so wesentliche Rücksicht auf das Verhalten der weichen Theile zu den festen nahm, so ist zu erwarten, dass, wo er dies besprach, auch seine *γένη* zum Vorschein kommen werden. So bemerkt er, dass bei den Blutthieren die Knochen die innere Stütze des

Fleisches seien, und dass bei den Fischen anstatt der Knochen Knorpel und Gräte diese Function vertreten; von den blutlosen sodann erwähnt er, dass bei den Weichschalthieren und Schalthieren das Harte aussen zum Schutze und zur Erwärmung des Weichen innen sei, bei den Weichthieren und Insecten aber jener Unterschied überhaupt verschwinde, indem sie eine gemischte Natur hätten, die eine mit dem Ueberwiegen des Weichen, die andere des Harten (2, 8. 653b 33 und 2, 9. 655a die Knochenunterschiede bei den Klassen der Wirbelthiere). — So werden Cap. 11 u. 12. 657a die Gehörstheile bei den lebendiggebärenden Vierfüssern, den Vögeln, den eierlegenden Vierfüssern behandelt; Cap. 13 die Augenlieder bei den Menschen, den Vögeln und den lebendiggebärenden und eierlegenden Vierfüssern, dazu wird angegeben (657b 30), dass sie den Fischen, Insecten und Krustenthieren fehlen. So wird das Geruchsorgan Cap. 16. 659 zuerst bei einigen lebendiggebärenden Vierfüssern, sodann bei Vögeln, Schlangen und eierlegenden Vierfüssern, darauf die Vermittlung dieser Empfindung bei Fischen, Walfischen und Insecten durch die Kiemen, die Sprützröhre und das sogenannte Hypozoma behandelt. — Besonders durchgehend ist die Zunge im Cap. 17 behandelt, beim Menschen (660a 17—30); den lebendiggebärenden Vierfüssern bis 33; den Vögeln bis 660b 3; den eierlegenden Vierfüssern bis 660b 11; dem Krokodil (dessen Zunge als der der Fische ähnlich beschrieben wird) 660b 25—34; den Fischen 660b 34 — 661a 6; den Krustenthieren 661a 12—14; den Weichthieren ibid. bis 15; den Insecten ibid. bis 20; den Schalthieren ibid. bis 23. — Fassen wir diese Kapitel näher in's Auge, so erkennen wir, dass Aristoteles auch in Betreff des Zweckes aller dieser Modificationen etwas Besonderes zu sagen hatte; die Tendenz des Werkes erfordert also hier ein Eingehen auf die einzelnen Klassen, wo es an anderen Theilen unmöglich oder überflüssig war. Am entschiedensten aber tritt die Beachtung der *γένη* in dem 4ten Buch vom 5ten Capitel an auf. Bis dahin sind die gleichartigen und mit Ausnahme der äusseren Glieder die ungleichartigen Theile der Blutthiere besprochen, deren viele eine allgemeine Functionsangabe zuliessen. Jetzt bespricht Aristoteles Cap. 5—10 die

Theile der blutlosen Thiere, deren Verschiedenheit eine solche allgemeine Behandlung nicht zuliess; Aristoteles geht sie deshalb nach den *γένη* durch. Im Anfang des Cap. 5 führt er die 4 *γένη* der blutlosen Thiere in ihrem Hauptunterschiede gegen die Blutthiere auf: *τὰ δὲ καλούμενα μαλάκια καὶ μαλακόστρακα πολλὴν ἔχει πρὸς ταῦτα διαφοράν· εὐθὺς γὰρ τὴν τῶν σπλάγχνων ἅπασαν οὐκ ἔχει φύσιν. ὁμοίως δ' οὐδὲ τῶν ἄλλων ἀναίμων οὐδέν. ἔστι δὲ δύο γένη λοιπὰ τῶν ἀναίμων, τά τε ὀστρακόδερμα καὶ τὸ τῶν ἐντόμων γένος.* — Zuerst werden nun die zur Ernährung dienenden Theile berücksichtigt; zunächst Zunge und Zähne der Weichthiere, Weichschalthiere, Schalthiere und Insecten, sodann der Schlund der drei ersten dieser Thiergattungen. Darauf wird der Empfindungstheil behandelt, der Weichthiere, Weichschalthiere, Schalthiere und Insecten, deren vorhin übergangene inneren Ernährungstheile hier nachträglich behandelt werden. Dann geht Aristoteles zur Besprechung der Function der äusseren Theile bei den blutlosen Thieren über, bespricht in dieser Hinsicht Cap. 6 die Insecten; Cap. 7 die Schalthiere; Cap. 8 die Weichschalthiere; Cap. 9 die Weichthiere. — Sodann nimmt er den vorhin mit Bewusstsein verlassenen Faden wieder auf, und bespricht die äusseren Glieder der Blutthiere, und zwar Cap. 10 die der lebendiggebärenden Vierfüsser; Cap. 11 die der eierlegenden Vierfüsser; Cap. 12 die der Vögel; Cap. 13 die der Fische, woran sich zum Schluss und Cap. 14 die Behandlung der Zwischenformen (der Seehunde, Fledermäuse und Strausse) anschliesst. —

Inhalt der Entwicklungsgeschichte der Thiere.

Was im Allgemeinen von der Schrift über die Theile gesagt ist, gilt auch für die Entwicklungsgeschichte des Aristoteles. In einigen Capiteln wird die Bedeutung einer physiologischen Erscheinung (z. B. des Saamens, der Menstruation) allgemein, in anderen werden die Verschiedenheiten nach den *γένη* besprochen. So wird z. B. 1, 1. 715a und folg. gesagt, die Geschlechtsdifferenz fände sich sowohl bei den Blutthieren als bei den blutlosen Thieren, entweder bei einem ganzen Geschlecht, wie z. B. bei

den Weichthieren und Weichschaligen oder bei den meisten eines Geschlechts (so bei den Insecten), und bei den Ostrakodermen gar nicht. Cap. 3 handelt von den Hoden und der Gebärmutter, erstere haben nicht die Schlangen und Fische; inwendig die Vögel und eierlegenden Vierfüsser; ihre Beschaffenheit bei den lebendiggebärenden ist sodann besprochen. Die Gebärmutter wird als überall zweitheilig bezeichnet, auch bei den Weichthieren, den Weichschalthieren und den Insecten. Cap. 4 giebt den Zweck der Hoden an und erklärt warum von jenen genannten Klassen die einen sie haben, die andern nicht. Cap. 5 bespricht das Vorkommen der Ruthe bei den Vierfüssern, das Fehlen bei den Fusslosen und Vögeln, welches letztere Veranlassung giebt Cap. 6 und 7 über die Begattung der Fische und Schlangen zu sprechen. Cap. 8 behandelt die Unterschiede der Gebärmutter, erst bei den Lebendiggebärenden (den Menschen, den *πέζα*, den Selachern), sodann bei den Eierlegern (den Fischen, Vögeln und eierlegenden Vierfüssern). Ebendaselbst wird die Verschiedenheit des Eierlegens bei Fischen, Vögeln und eierlegenden Vierfüssern besprochen; und Cap. 9 bezeichnet die Unterschiede des Lebendiggebärens beim Menschen, den Behaarten und den Kete, Cap. 10 bei den Selachern und Vipern.

In Cap. 14 heisst es 720a 36 *πῶς μὲν οὖν ἔχουσι τῇ θέσει περὶ τὰ μόρια τὰ συντελοῦντα πρὸς τὴν γένεσιν, καὶ διὰ τίνας αἰτίας, εἴρηται· τῶν δ' ἄλλων ζῴων τῶν ἀναίμων οὐχ ὁ αὐτὸς τρόπος τῶν μορίων τῶν πρὸς τὴν γένεσιν συντελούντων οὔτε τοῖς ἐναίμοις οὔθ' ἑαυτοῖς. ἔστι δὲ γένη τέτταρα τὰ λοιπά, ἓν μὲν τὸ τῶν μαλακοστράκων, δεύτερον δὲ τὸ τῶν μαλακίων, τρίτον δὲ τὸ τῶν ἐντόμων, καὶ τέταρτον τὸ τῶν ὀστρακοδέρμων.* Im selben Kapitel findet man die Schalthiere und Weichschalthiere, Cap. 15 die Weichthiere, Cap. 16 die Insecten berücksichtigt; — worauf nach Aristoteles eigenen Worten ein Abschnitt eintritt: 721a 26. „*τὰ μὲν οὖν περὶ τὴν γένεσιν ὄργανα τοῖς ζῴοις, περὶ ὧν οὐκ ἐλέχθη πρότερον, τοῦτον ἔχει τὸν τρόπον· τῶν δ' ὁμοιομερῶν ἀπελείφθη περὶ γονῆς καὶ γάλακτος, περὶ ὧν καιρός ἐστιν εἰπεῖν, περὶ μὲν γονῆς ἤδη, περὶ δὲ γάλακτος ἐν τοῖς ἐχομένοις.*" — Auch im zweiten Buch bekunden einige Stellen besonders die Tendenz die physiologisch zu be-

trachtenden Unterschiede nach den *γένη* anzugeben: so Cap. 1. 732a 32. „*τῶν δὲ εἰς τὸ φανερὸν ὅμοιον ἀποτελούντων ζῴων καὶ ζῳοτοκούντων τὰ μὲν εὐθὺς ἐν αὑτοῖς ζῳοτοκεῖ, οἷον ἄνθρωπος καὶ ἵππος καὶ βοῦς καὶ τῶν θαλαττίων δὲ δελφὶς καὶ τ' ἄλλα τὰ τοιαῦτα, τὰ δ' ἐν αὑτοῖς ᾠοτοκήσαντα πρῶτον οὕτω ζῳοτοκεῖ θύραζε, οἷον τὰ σελάχη καλούμενα, τῶν δ' ᾠοτοκούντων τὰ μὲν τέλειον προΐεται τὸ ᾠόν, οἷον ὄρνιθες καὶ ὅσα τετράποδα ᾠοτοκεῖ καὶ ὅσα ἄποδα, οἷον σαῦραι καὶ χελῶναι καὶ τῶν ὄφεων τὸ πλεῖστον γένος (τὰ γὰρ τούτων ᾠὰ ὅταν ἐξέλθῃ οὐκέτι λαμβάνει αὔξησιν), τὰ δ' ἀτελῆ, οἷον οἵ τ' ἰχθύες καὶ τὰ μαλακόστρακα καὶ τὰ μαλάκια καλούμενα· τούτων γὰρ τὰ ᾠὰ αὐξάνεται ἐξέλθοντα. — τῶν δ' ἀναίμων τὰ ἔντομα σκωληκοτοκεῖ ὅσα ἢ ἐκ συνδυασμοῦ* etc. — ibid. 15 *συμβαίνει δὲ πολλὴ ἐπάλλαξις τοῖς γένεσιν*; solche sich kreuzende Verbindungen der verschiedenen Geburtsweisen werden dann an der Klasse der Blutthiere (der lebendiggebärenden Vierfüsser, der Fische und Vögel) geschildert. Die Stufen dieser Erzeugungsweisen werden 733a 32 und folg. noch einmal an den grossen Thiergruppen durchgegangen. — Einen Blick auf den genommenen Gang giebt uns ferner der Anfang des Buches 3. 749a. „*περὶ μὲν οὖν τῆς τῶν ἡμιόνων ἀτεκνίας εἴρηται, καὶ περὶ τῶν ζῳοτοκούντων καὶ θύραζε καὶ ἐν αὑτοῖς· ἐν δὲ τοῖς ᾠοτοκοῦσι τῶν ἐναίμων τῇ μὲν παραπλησίως ἔχει τὰ περὶ τὰς γενέσεις αὐτοῖς τε καὶ τοῖς πεζοῖς καὶ ταὐτόν τι λαβεῖν ἔστι περὶ πάντων, τῇ δ' ἔχει διαφορὰς καὶ πρὸς ἄλληλα καὶ πρὸς τὰ πεζὰ τῶν ζῴων.* — Der Schluss des Cap. 2. 754a 15 ist der Index desselben: *τὰ μὲν οὖν ἐκ τῶν τελείων ᾠῶν γινόμενα θύραζε τοῦτον γίγνεται τὸν τρόπον ἐπί τε τῶν ὀρνίθων καὶ τῶν τετραπόδων, ὅσα ᾠοτοκεῖ τὸ ᾠὸν τὸ σκληρόδερμον.* Dann sagt Cap. 3 *ἔτι δ' ἐστὶν ᾠοτόκον τὸ τῶν ἰχθύων γένος*, deren Besprechung (mit einer beiläufigen Einschiebung von Cap. 6) erst mit dem Cap. 7 endigt; — dann ist Cap. 8 von den Weichthieren und Weichschalthieren die Rede; Cap. 9 beginnt mit der ausdrücklichen Erklärung, dass nun von den Insecten und Ostrakodermen zu reden sei: *περὶ δὲ τῶν ἐντόμων καὶ τῶν ὀστρακοδέρμων λεκτέον κατὰ τὴν ὑφηγημένην μέθοδον. εἴπωμεν δὲ πρῶτον περὶ τῶν ἐντόμων.* Dies geschieht Cap. 9 und 10 und der Schluss *καὶ περὶ μὲν τῶν ἐντόμων τῆς*

γενέσεως εἴρηται πάντων, περὶ δὲ τῶν ὀστρακοδέρμων λεκτέον weist auf Cap. 11 hin. — Die Natur der folgenden Capitel und Bücher schliesst eine so durchgehende Berücksichtigung der *γένη* aus, ich unterlasse es die Spuren derselben auch in ihnen aufzuzeigen; da die schon vorhandenen Beispiele gewiss genugsam bewiesen haben, dass es dem Aristoteles in der That darum zu thun war, seine *γένη* überall bei der Behandlung des Einzelnen im Auge zu behalten.

B. Wie Aristoteles die fälschlich als Gattungsbegriffe angesehenen allgemeinen Eigenschaftsbegriffe (wie *ἔναιμα, ἄναιμα — πεζά, ἔνυδρα — ζῳοτόκα, ᾠοτόκα* etc.) benutzte.

Hat sich aus dieser Inhaltsdarlegung der drei grössten die Thiere betreffenden Schriften des Aristoteles sein stetes Berücksichtigen des einmal gegebenen Systems anschaulich ergeben, so ist es nicht mehr schwer, diesem Character entsprechend die Bedeutung der mannigfaltigen oftmals wiederkehrenden Unterscheidungen der Thiere (in *ἔναιμα* und *ἄναιμα, πεζά* und *ἔνυδρα, ζῳοτόκα, ᾠοτόκα* und *σκωληκοτόκα* etc.) im rechten Lichte zu sehen. Man wird aufhören in ihnen vereinzelte oder beliebig zu brauchende systematische Charactere zu vermuthen; sondern in ihnen wesentlichere oder unwesentlichere Unterschiede erkennen, deren mehrere in Gemeinschaft mit anderen Merkmalen dazu dienen die natürlichen *γένη* zu constituiren; deren einer oder der andere vielleicht auch für sich allein benutzt wird, ein solches Genus zu bezeichnen. Da überdies diese Unterschiede mitunter die gemeinsame Eigenschaft mehrerer *γένη* oder einer Anzahl von Thieren sind, so war es angemessen, wenn auch etwas anderes Gemeinsames von solchen *γένη* oder Thieren ausgesagt werden sollte, diese neue Aussage Prädikat der mit jenem gemeinsamen Eigenschaftsbegriff bezeichneten Gruppe sein zu lassen, ohne dass wir darum in dieser Gruppe ein systematisches Genus sehen dürfen. Es ist dies nur die natürliche Forderung, dass wir eine vergleichende Anatomie der Alten, wenn sie auch Thiergeschichte heisst, in dieser Rücksicht mit demselben Sinne

lesen, wie ein Werk dieser Art aus der Neuzeit. Wir haben solche Unterschiede des Aristoteles gerade so anzusehen, wie ähnliche in Bergmann und Leuckart. Wie Aristoteles Vogel und Insect unter dem Ausdruck *πτηνά* begreift, gerade so Bergmann und Leuckart a. a. O. S. 399 unter dem Ausdruck „Flugthiere". Die Rolle, die im Aristoteles die Eigenschaftsbegriffe *πτηνά, πορευτικά, νευστικά* spielen, vertreten hier die entsprechenden deutschen Namen; sie dienen da, wo von der Summe der durch sie bezeichneten Thiere etwas Allgemeines ausgesagt werden soll; so vergleiche man in Bergmann und Leuckart die Ausdrücke „laufende, gehende, fliegende und flugfähige Thiere" a. a. O. S. 401 und 299. — Aristoteles bediente sich dieser Eigenschaftsbegriffe gerade so, wie wenn Johannes Müller in seiner Vorlesung über vergleichende Anatomie sagt: „Bei den Schwimmern sind die Extremitäten immer verkürzt." So wenig aber einer dieser neueren Anatomen im allgemeinen Sinne des Systems von einer Klasse der Schwimmer, der Flugthiere wird reden wollen, so wenig wendet Aristoteles den Begriff *γένος* auf einen dieser Eigenschaftsbegriffe an, es sei denn, dass er diesen in seinem vollen Sinne einschränkend eine specielle Klasse damit bezeichnen wollte, deren Hauptcharacter gerade diese Eigenschaft war, wie er z. B. mit *ἔνυδρα* hie und da nur Fische bezeichnen will, mit *πτηνά* die Vögel, mit *ζῳοτόκα* die lebendiggebärenden Vierfüsser. — Wo dies nicht der Fall ist, ist auch nicht von einem *γένος τῶν ἐνύδρων* etc. die Rede. Aristoteles bedient sich dann des eine künstliche Eintheilung bezeichnenden Ausdrucks *διαίρεσις*, Abtheilung, der auch stets auf die Abtheilungen der Dichotomie angewandt ist (s. de partib. 1, 3). Characteristisch zu bemerken ist es daher, dass Aristoteles die nach dem Aufenthalte gebildeten Abtheilungen der Land- und Wasserthiere *διαιρέσεις* nennt; Aristoteles sagt nicht, der Delphin könne nicht in diese beiden *γένη* gestellt werden; *διαιρέσεις* ist hier das anzuwendende Wort: s. hist. an. 8, 2. 589b 11 *τὰ δ' αὐτὰ* (die Delphine) *τάττειν εἰς ἀμφοτέρας τὰς διαιρέσεις ἄτοπον* etc. — 590a 13 *διῃρημένων δὲ τῶν ζῴων εἰς τὸ ἔνυδρον καὶ πεζὸν τριχῶς, τῷ δέχεσθαι τὸν ἀέρα ἢ τὸ ὕδωρ, καὶ τῇ κράσει τῶν σωμάτων, τὸ δὲ τρίτον ταῖς τροφαῖς, ἀκολουθοῦσιν οἱ βίοι κατὰ ταύτας τὰς διαιρέσεις.*—

Die hauptsächlichsten Stellen, in denen Aristoteles diese Theilung der Thiere in Land- und Wasserthiere eingehender berücksichtigt, sind in der Einleitung seiner Thiergeschichte, wo er die mannigfaltigen Unterschiede der Thierwelt im Umriss zeigen will (hist. an. 1, 1. 487a 14 u. folg.) und dann ibid. 8, 2. 589a, wo er ihre Verschiedenheit nach dem Aufenthalte angiebt. Es ist das dem Wesen nach nichts Anderes, als was Schmarda „geographische Verbreitung der Thiere" Bd. 1. S. 45 im Capitel vom Aufenthalte, Medium und Standorte der Thiere thut; er theilt die Thiere nach ihrem Lebenselemente in Land- und Wasserthiere und schliesst an diese als dritte Gruppe die Parasiten „so unstatthaft dies für die Systematik sei," was nach seinen eigenen Worten ja auch Aristoteles wusste. — Aristoteles unterschied auch unter den Thieren nach ihrer Nahrung fleischfressende, pflanzenfressende etc.; — Bergmann und Leuckart (a. a. O. S. 61 u. folg. Formen der Nahrungsmittel) behandeln ebenso erst die von animalischer Kost lebenden Thiere, die raubenden Säugethiere und Vögel, dazu einige Wasser- und Wadvögel; schliessen an diese die Insectivoren der Säugethiere; besprechen dann die Mundbewaffnung der Walfische; dann die der von Insecten, Würmern und Mollusken lebenden Vögel; dann die Thiere die von vegetabilischer Nahrung leben, die Nager, die Wiederkäuer, die pflanzenfressenden Vögel, die wenigen Herbivoren unter Fischen und Amphibien. — Mit demselben Rechte oder vielmehr Unrechte könnten wir auch hier, wie im Aristoteles, ein vernachlässigtes systematisches Princip vermuthen. — So wenig es mir einfiel, eine systematische Eintheilung darin zu vermuthen, wenn Johannes Müller unterscheidet: „Thiere mit nur einem Gelenkhöcker am Hinterhaupt (Vögel und beschuppte Amphibien), Thiere mit zwei Gelenkhöckern (Mensch, Säugethiere und nackte Amphibien); so wenig habe ich Grund ein systematisches Princip zu vermuthen, wenn Aristoteles von eierlegenden, lebendiggebärenden, gehenden oder schwimmenden Thieren spricht. Es sind eben Unterschiede, die mit mehreren anderen zusammen γένη constituiren können. —

Auch das ist bei diesem Character seines Werkes natürlich, dass mitunter im selben Capitel Thiere aus verschiedenen Klassen

besprochen sind, und dass nicht immer die Klassen in einer festen systematischen Reihenfolge zur Vergleichung gezogen werden; es sind dies keine Zeichen der Unordnung, sondern natürliche Folgen der Vergleichung, die sich nach den verschiedenen Berührungspunkten der Vergleichung zu richten hat, wie uns auch hiervon jede neuere Behandlung der Art Zeugniss geben kann. So ist es keine Unordnung, wenn Johannes Müller statt die Modificationen der Zähne zoologisch durch die Thierklassen durchzugehen, die Zähne morphologisch in Hornzähne und Knochenzähne eintheilt, und unter der ersten Rubrik nach einander den Schnabel der Vögel, die Zahnbildung des Ornithorhynchus, die Hornscheiden an den Kiefern der Schildkröte, und die Barten am Walfisch bespricht. So ist es kein Spiel ungeordneter Willkür, wenn derselbe, um zur Deutung des Schläfenbeins zu gelangen, von der einfachsten Form desselben bei den Haien sich an's andere Ende der vollkommensten Entwickelung im Menschen wendet, und dann durch die Vergleichung der zwischenliegenden Formen zum Ziele schreitet. Und wenn derselbe bei Besprechung des os intermaxillare zusammenfassend sagt: „Doppelt sei es bei den Säugethieren und Menschen, einfach bei den Vögeln und Sauriern (mit Ausnahme der Scincoiden), doppelt beim Krokodil, einfach bei Chelys, doppelt bei den übrigen Schildkröten, ebenso bei den nackten Amphibien und Fischen; — bald sei es gross bald klein, gross bei den Nagethieren, klein beim Kalb; sehr gross bei den Vögeln, sehr klein bei den Schlangen; beweglich sei es bei den Fischen," so liegt für eine vergleichende anatomische Anschauung auch in einem so bunt aussehenden Satze keine Unordnung. Einen ähnlichen Vergleich bieten auch Bergmann und Leuckart (a. a. O. S. 71) in ihrer Darstellung der verschiedenen Functionen der Zunge. Was wir hier einzuräumen nicht anstehen werden, müssen wir auch für die ähnlichen Beispiele im Aristoteles gelten lassen, deren ich im Inhaltsverzeichniss eine Anzahl angeführt habe.

Auch dafür, dass Aristoteles an manchen Stellen besondere Veranlassung nahm, die Untergruppen der gerade besprochenen Thiergruppe namhaft zu machen, (so de partib. 4, 5. 679 b die *γένη* und *εἴδη* der Ostrakodermen) liesse sich die Analogie aus

der Gegenwart finden. So benutzt Johannes Müller bei Besprechung der Geschlechtsverhältnisse des Elephanten und seiner fraglichen systematischen Stellung die Gelegenheit, anzugeben, wie nach der Placentenbildung die Haupteintheilung der Säugethiere zu veranstalten sei; bespricht bei der Schwimmblase die Bedeutung derselben für die Eintheilung der Knochenfische, behandelt bei den Athemorganen gelegentlich die ganze Organisation der Rotatorien. Will man dagegen einwenden, dass, was also zum Vortrag für Studirende geordnet sei, sich anders als literarische Arbeit gestalten würde, so möchte ich dagegen zu bedenken geben, dass wir nicht wissen, ob nicht zum Behufe solcher Vorträge gerade auch die Aufzeichnungen des Aristoteles gemacht sind (Brandes Gesch. der griech. röm. Philosoph. Arist. S. 114).

Ueber einige dieser mitunter als systematische Charactere angesehenen Unterschiede möchte ich noch Einiges bemerken, besonders um aus ihrer Benutzung im Aristoteles den Werth derselben zu veranschaulichen. Vor Allem ist Etwas zu sagen über Aristoteles Eintheilung der Thiere in Blutthiere und blutlose Thiere, wie man allgemein ihm zuschreibt; — allein so zu sagen, ist nicht dem Sinne des Aristoteles entsprechend. Wäre dies oberstes Princip, so müsste Aristoteles seinem Grundsatz zufolge die Unterabtheilungen nach dem Blute bilden, was er nicht thut; er hätte nach der Negation eingetheilt, die ihm dies zur Unmöglichkeit machte, er stünde also im Widerspruche mit seiner Theorie. Wir müssen daher auch diese Unterschiede nicht als oberste Eintheilungsprincipe, sondern als begleitende allgemeine Merkmale der verschiedenen Gruppen auffassen; und so führt auch Aristoteles diese Unterschiede ein: hist. an. 1, 6. 490 b *γένη δὲ μέγιστα τῶν ζῴων, εἰς ἃ διαιρεῖται τἄλλα ζῷα, ταδ' ἐστίν· ἓν μὲν ὀρνίθων, ἓν ἰχθύων, ἄλλο δὲ κήτους· ταῦτα μὲν οὖν πάντα ἔναιμά ἐστιν;* ebenso sind dann die übrigen *γένη* aufgezählt und ist am Schluss gesagt: *ταῦτα δὲ πάντα μέν ἐστιν ἄναιμα.* Blutführend und blutlose treten hier nur als allgemeine Eigenschaftsbegriffe der schon gebildeten *γένη* auf. Wäre der Text zuverlässig, so verwürfe Aristoteles überdies gerade diese Eintheilung ausdrücklich, de partib. 1, 3. 642b 34. *πάντων δὲ*

*χαλεπώτατον ἢ ἀδύνατον (διαλαβεῖν) εἰς τὰ ἄναιμα.**) Sieht man dagegen diese Unterschiede nur als begleitende Merkmale der nach mehreren Merkmalen schon bestimmten *γένη* an, so stösst man auf keinen Widerspruch im Aristoteles; in dieser Begleitung gestattete er selbst die negative Bezeichnung: de partib. 1, 3. 643b *διὸ πολλαῖς τὸ ἓν εὐθέως διαιρετέον, ὥσπερ λέγομεν. καὶ γὰρ οὕτως μὲν αἱ στερήσεις ποιήσουσι διαφοράν, ἐν δὲ τῇ διχοτομίᾳ οὐ ποιήσουσιν.* — Furlanus (a. a. O. S. 252) schon bemerkt dazu das gewiss Richtige, nachdem er jene Stelle aus der hist. anim. angeführt: „neque quis abiiciat, quod haec genera animalium sub sanguineo et exsangui continentur, nam quamquam verum hoc est, non tamen per ea fit divisio: ut animal in sanguineum et exsangue dividatur: sanguineum in aves, pisces et id genus: exsangue in insecta, mollia, crustata sic enim omnino sequeretur privationis esse species. sed cum facta sit divisio statim in genera prout vulgus agnoscit, absurdum non est horum alia sanguinea, alia exsanguia dicere. hoc enim posterius fit." —

Spix (a. a. O. S. 27), nachdem er erwägt, wie man allerdings wohl nach den Abstufungen des rothen und grauen Saftes die Thiere würde rubriciren können, wenn man alle Nüancen besser kenne, wobei freilich zunächst schon das rothe Blut der Anneliden eine unüberwindliche systematische Schwierigkeit machen würde; sagt daher ganz unpassend: „Doch dem Aristoteles war es nicht darum zu thun, seiner künstlichen Ansicht diesen natürlichen Anstrich zu geben, sondern er blieb ganz im künstlichen gefangen, er begnügte sich schon den Unterschied von Blut-habend und Blut-los im Allgemeinen in die Thiere gebracht zu haben, und theilte sie ferner nach ganz anderen Gesichtspunkten ab." —

Dass Aristoteles die *γένη* der sogenannten höheren Thiere

---

*) Da die specielle Verwerfung der Eintheilung, in der die Blutlosigkeit eine Abtheilung abgebe, in den Zusammenhang der Sätze nicht recht passt, so glaubte Titze statt *ἄναιμα* — *ἀντικειμένα* lesen zu müssen. Wie aber hier die Eintheilung nach entgegengesetzten Characteren die schwerste, ja eine unmögliche soll genannt werden können, wenn doch ibid. 643a 31 die Benutzung dieser Eintheilung vorgeschrieben wird, hat Titze nicht klar gemacht.

blutführend, die unserer Wirbellosen blutlos nannte, stimmte mit seiner Erfahrung. — Zwar kannte er die Regenwürmer, die, wenn er sie untersuchte, ihm rothes Blut zeigten, allein er sah diese als die aus Schlamm entstehenden Jungen der Aale an, und musste sie schon als solche zu den Blutthieren rechnen (s. hist. an. 6, 16. 570a). — Da Aristoteles oftmals von den gesammten *γένη* der Blutthiere oder Blutlosen etwas Gemeinsames auszusagen hatte, so bediente er sich in solchen Fällen mit grossem Nutzen dieser gemeinsamen Eigenschaftsbegriffe. Solche Sätze sind: z. B. hist. an. 1, 5. 490a 21 *πάντα δὲ τὰ ἄναιμα ἐλάττω τὰ μεγέθη ἐστὶ τῶν ἐναίμων ζῴων· πλὴν ὀλίγα ἐν τῇ θαλάττῃ μείζονα ἄναιμά ἐστιν, οἷον τῶν μαλακίων ἔνια.* — ibid. 26 *κινεῖται δὲ τὰ κινούμενα πάντα τέτταρσι σημείοις ἢ πλείοσιν, τὰ μὲν ἔναιμα τέτταρσι μόνον.* — 32. *ὅσα δ' ἄναιμα ὄντα πλείους πόδας ἔχει.* — 4, 3. 527b 1. *συμβέβηκε δὲ τῶν μὲν ἐναίμων τὰ ἐντὸς μόρια ὀνόματα ἔχειν· πάντα γὰρ σπλάγχνα ἔχει τὰ ἔσωθεν. τῶν δ' ἀναίμων οὐδέν, ἀλλὰ κοινὸν τούτοις καὶ ἐκείνοις πᾶσι κοιλία καὶ στόμαχος καὶ ἔντερον.* — de partib. 2, 4. 650b 30. *διὸ καὶ τἆλλα τὰ ἄναιμα δειλότερα τῶν ἐναίμων ἐστὶν ὡς ἁπλῶς εἰπεῖν.* —

Eine gleiche Nutzanwendung macht Aristoteles von den Worten *ἔνυδρα* und *πεζά* oder *χερσαῖα*: so z. B. hist. an. 1, 1. 487a 34 *τῶν μὲν χερσαίων πολλά, ὥσπερ εἴρηται, ἐκ τοῦ ὑγροῦ τὴν τροφὴν πορίζεται, τῶν δ' ἐνύδρων καὶ δεχομένων τὴν θάλατταν οὐδὲν ἐκ τῆς γῆς.* — ibid. 487b 7. *τῶν δὲ χερσαίων οὐδὲν μόνιμον.* — hist. an. 9, 48. 631a 21. vom Delphin *ἁπάντων γὰρ δοκεῖ εἶναι ζῴων τάχιστον, καὶ τῶν ἐνύδρων καὶ τῶν χερσαίων.* — de partib. 2, 2. 648a 25 *ἔνιοι γὰρ τὰ ἔνυδρα τῶν πεζῶν θερμότερά φασιν εἶναι.* — ibid. 4, 3. 677b 20 das Netz überzieht die Eingeweide *ὁμοίως τοῖς ἐναίμοις, ἔν τε τοῖς πεζοῖς καὶ τοῖς ἐνύδροις ζῴοις.* — *χερσαῖον* und *ἔνυδρον* scheint der allgemeinere Gegensatz, *πεζόν* besonders auf die blutführenden Landthiere bezüglich zu sein; — *ἔνυδρον* findet sich gewöhnlich auch da angewandt, wo Aristoteles, weil er neben den Fischen auch von den Kete sprach, nicht Fisch sagen wollte (hist. anim. 6, 12. 567a 15, de part. an. 3, 6. 669a 7). —

In dieser Weise bedienen ja auch wir uns jetzt noch der

Bezeichnung Land- und Wasserthier. So sagt z. B. Humboldt in seinen Ansichten der Natur: „Physiognomik der Gewächse" S. 24. „bei den Landthieren scheinen vorzüglich Temperatur-Verhältnisse, von den Breitegraden abhängig, die organische Entwicklung genetisch begünstigt zu haben;" und in dem „Nächtlichen Thierleben im Urwald etc." S. 333 sagt derselbe, er glaube, „dass der Schein des Feuers die Krokodile, wie unsere Krebse und manche andere Wasserthiere anlocke." So sagen auch z. B. Bergmann und Leuckart (a. a. O.) im Capitel von der Wasseraufnahme „schon bei den Landthieren sei die äussere Haut im Stande das Wasser, mit dem sie längere Zeit in Berührung komme, einzusaugen" — „bei den meisten Landthieren komme die Haut indessen nur wenig in Betracht, übrigens sei auch bei den Wasserthieren diese Fähigkeit der Wasseraufnahme von der jedesmaligen Beschaffenheit der Haut abhängig" (S. 279 und 280); „viel häufiger sei der Eintritt des Wassers in die Leibeshöhle bei den wirbellosen Wasserthieren," S. 281. Im Abschnitt von den Bedingungen des Bewegungsapparates S. 298 und 299, und in dem vom Muskelsystem S. 328 finden sich diese Ausdrücke in solcher Weise noch mehrmals angewandt. Niemand wird hier ihren Character verkennen, weil Niemand das Vorurtheil mitbringt in ihnen etwas Systematisches zu suchen. —

Dasselbe gilt auch von den Unterschieden *ζῳοτόκα*, *ᾠοτόκα* etc.; Aristoteles hatte von Menschen, lebendiggebärenden Vierfüssern, Walfischen etwas Gemeinsames auszusagen, da benutzt er den Ausdruck *ζῳοτόκα*, um die allgemeine Aussage an ihn zu knüpfen: so hist. an. 3, 1. 510 b 5 *αἱ δ' ὑστέραι τῶν ἐχόντων ὑστέρας ζῴων οὔτε τὸν αὐτὸν τρόπον ἔχουσιν οὔθ' ὅμοιαι πάντων εἰσίν, ἀλλὰ διαφέρουσι καὶ τῶν ζῳοτοκούντων πρὸς ἄλληλα καὶ τῶν ᾠοτοκούντων.*

ibid. 3, 19. 520b 27. *ἔστι δὲ τῶν ἐναίμων ταῦτα πολυαιμότερα τὰ καὶ ἐν αὑτοῖς καὶ ἔξω ζῳοτόκα τῶν ἐναίμων μὲν ᾠοτοκούντων δέ.*

ibid. 5, 5. 540b 20. *χρονιωτέρα γὰρ ἡ συμπλοκὴ πάντων τῶν ζῳοτόκων ἢ τῶν ᾠοτόκων.*

de partib. 2, 9. 655a 4. *τὰ μὲν οὖν ζῳοτόκα τῶν ζῴων καὶ*

ἐν αὐτοῖς καὶ ἐκτὸς παραπλησίαν ἔχει τὴν τῶν ὀστῶν δύναμιν καὶ ἰσχυράν.

ibid. 3, 6. 669a 24. *διαφέρει δ' ὁ πλεύμων πολὺ τοῖς ζῴοις. τὰ μὲν γὰρ ἔναιμον ἔχει καὶ μέγαν, τὰ δ' ἐλάττω καὶ σομφόν, τὰ μὲν ζῳοτόκα διὰ τὴν θερμότητα τῆς φύσεως μείζω καὶ πολύαιμον, τὰ δ' ᾠοτόκα ξηρὸν καὶ μικρόν.*

hist. 2, 12. 504b 4. *τὴν δ' ἐπιγλωττίδα ἐπὶ τῆς ἀρτηρίας οὐθὲν τῶν ᾠοτοκούντων ἔχει.*

ibid. 3, 15. 519b 14. *ἔχει δὲ κύστιν οὐ πάντα, ἀλλὰ τὰ μὲν ζῳοτόκα πάντα, τῶν δ' ᾠοτόκων ἡ χελώνη μόνον.* —

Am häufigsten findet sich natürlich gerade diese Unterscheidung in der Schrift über die Entstehung der Thiere, in der man Beispiele überall finden kann. Uebrigens muss man sorgsam sein, da *ζῳοτόκα* mitunter nur auf die lebendiggebärenden Vierfüsser, *ᾠοτόκα* auf die eierlegenden Vierfüsser geht, nicht eine Aussage, die speciell auf eine von diesen beiden *γένη* geht, als eine allgemeine aufzufassen. — Es sind dies Uebelstände in der Benutzung dieser allgemeinen Unterschiedsbegriffe, die aber nur daraus entstehen, dass wir im Aristoteles einer festen, substantiven Bezeichnung gerade für diese *γένη* entbehren, welche Entbehrung Aristoteles selbst beklagte. —

Im Uebrigen hoffe ich den Nutzen und die eigentliche Bedeutung der häufigen Wiederkehr dieser allgemeinen Unterschiede schon an diesen aus vielen solchen Begriffen ausgewählten Beispielen anschaulich genug gemacht zu haben, um andere der Art übergehen zu können. Nur das muss ich noch bemerken, dass die falsche Auffassung gerade solcher Eigenschaftsbegriffe die einzige Veranlassung zu dem Streit über die Unterabtheilungen seiner *γένη* ist. Hier haben alle Diejenigen Recht, die behaupten, Aristoteles habe solche Merkmale, wie Zweihufer, Einhufer, Horntragende, Vornstachlige, Hintenstachliche etc. nicht als systematische Prinzipien zur Unterabtheilung hervorgehoben, wie es später geschah. Aristoteles griff auch hier keins solcher Merkmale vereinzelt heraus, sondern unterschied auch in den *γένη* selbst, wo er Unterabtheilungen machte, nach mehreren Merkmalen constituirte eigene *γένη* und *εἴδη*. Aristoteles hätte z. B. die Säugethiere nicht in Zweihufer und Ein-

hufer etc. eingetheilt, da nach ihm dann die Schweine in beide γένη gekommen wären (de gener. anim. 4, 6. 774b 18. hist. an. 2, 1. 499b 11).

Ueberall sind daher solche Merkmale zunächst nur als allgemeinere Unterschiede anzusehen, die erst im Zusammenhang mit anderen einen Werth für die Gruppirung erhalten können. Natürlich erhalten ihn einige dieser Unterschiede mehr als andere. So ist die Unterscheidung der Fische in lebendiggebärende (die Selacher) und eierlegende eine stehende, allein dieser eine Unterschied ist auch mit anderen wesentlichen (z. B. der Knorpel- und Grätenbildung) verknüpft. Welche Merkmale von dieser letzten Art sind, ist nur in einer zoologischen Behandlung der einzelnen γένη auszumachen, wie ich eine solche im folgenden Abschnitt anzustellen versuchen werde.

C. Umfang und Begrenzung der Hauptgruppen.

a. Zahlangabe der Artnamen.

Es wäre gewiss interessant, sich von dem vollen Umfange der grossen γένη ein Bild zu verschaffen; allein bei der vielfachen Schwierigkeit die genannten Thiere zu deuten, fühle ich mich dieser Aufgabe jetzt nicht gewachsen. Der Uebersicht halber jedoch lasse ich hier die Vertretung der γένη in einem natürlich nur annähernd richtigen Zahlenverhältniss folgen. Die Deutung möchte vielleicht hie und da noch verschiedene Namen auf ein Thier zurückführen können, allein das macht die Angabe nur in beschränkten Grenzen ungenau, und eine solche Ungenauigkeit ist das allgemeine Schicksal auch der modernen Zahl-Angaben der Artvertretung.

Nachstehende Tabelle enthält die Zahl-Angabe der von Aristoteles genannten Thierarten, verglichen mit der Anzahl der entsprechenden jetzt bekannten. Erstere ist bei möglichst genauer eigener Prüfung aus der Table alphabétique des noms d'animaux, employés dans l'hist. des anim. d'Aristote im Camus (a. a. O.), aus dem Index von Strack's Uebersetzung der Thier-

geschichte und Schneider's Ausgabe derselben gewonnen; letztere entnahm ich Bronn's „Allgemeiner Zoologie 1850." —

Thiere	dem Aristoteles bekannte		jetzt bekannte	
Säugethiere	75	Arten	2067	Arten
Vögel	160	-	7000	-
Reptilien	20	-	1055	-
Fische	117	-	8000	-
Cephalopoden	7	-	128	-
Krebse	15	-	796	-
Schalthiere	27	-	—	-
Echinen	6	-	146	-
Schnecken und Muscheln	18	-	3473	-
Balanen	1	-	—	-
Tethyen (Ascid.)	2	-	72	-
			3691	-
Den Schalthieren verwandte Thiere, die zu keinem γένος gehören	10	-	—	-
Seestern	1	-	Asterid. 243	-
Holothurien	2	-	Fistulid. 66	-
Acalephen	1	-	Quallen 2—300	-
Polypen	6	-	810	-
			1319	-
Insecten	81	-	—	-
Myriapoden	3	-	200	-
Arachniden	8	-	600	-
Hexapoden	60	-	71330	-
Anneliden	3	-	400	-
Helminthen	7	-	1500	-
			74030	-
ganze Summe circa	500	-	1,450,064	- *

* (mit Hinzuzählung der Thierarten, die in dieser Tabelle nicht zur Berücksichtigung kamen).

Bei diesen die Thierkenntniss des Aristoteles betreffenden Angaben haben wir nur noch das zu bedenken, dass wir bei der Natur seines Werkes nicht fest überzeugt sein dürfen, er habe alle Thiere genannt die er kannte; vielmehr lassen gelegentliche Einschiebungen sonst nicht genannter Thiere (wie z. B. des *ὄνος ὁ πολύπους*, der *ἔντερα τῆς γῆς*, der *βδέλλα*, des Dachses) das Gegentheil muthmassen. So ist es auch nicht zu erwarten, dass er keine Libellen sollte gesehen haben, und doch sind keine beschrieben; wir müssen daher im Auge behalten, dass jene Tabelle nur die Uebersicht der von ihm genannten Thierwelt giebt, dass er aber im Einzelnen hie und da eine ausgedehntere Kenntniss besitzen konnte. Bisweilen wird sich indirect darüber Etwas entscheiden lassen; so z. B. wenn er unter den Insecten die Vierflügler allgemein für grösser als die Dipteren erklärt, so sehen wir, eine wie enge Grenze seine Kenntniss beider Klassen muss gehabt haben. Durch solche Ueberlegungen Hand in Hand mit zoologischer Deutung liesse sich der Umfang seiner Thierkenntniss gewiss noch viel bestimmter umschreiben, und es möchte dies für die jetzige Wissenschaft zu manchen interessanten Vergleichen Veranlassung geben. So wäre es gewiss nicht uninteressant zu wissen, welcher Raupe sich die Einwohner der Insel Kos zur Fabrikation ihrer Seide bedienten, und man hat sich auch schon verschieden bemüht*), das von Aristoteles beschriebene Thier zu deuten. Interessant könnten solche Untersuchungen auch in der Beziehung werden, dass man, da Aristoteles so oft über das geographische Vorkommen der Thiere in den ihm bekannten Ländern berichtet, dadurch Veranlassung hätte, dies mit dem jetzigen Zustand der betreffenden Länder zu vergleichen und so neuen Stoff zu einer Geschichte der Erde und ihrer Bewohner gewönne. So erzählt Aristoteles z. B. von einem See Bistonitis in Makedonien, dass in ihm fast alle Fischarten vorkämen; von diesem Fischreichthum zogen

*) Mém. de litérat. tirés des registres de l'Acad. des Inscript. et belles lettr., T. 46 (Mém. sur les connaiss. et l'usage de la Soie chez les Romains, par M. l'Abbé Brotier) und Mém. de l'Acad. des Inscr. T. VII. (M. Mahumel, mém. sur l'origine de la soie).

noch im Mittelalter, wie man weiss (Pauly: Real-Encyclopaedie S. 1416), die Mönche eines in der Nähe auf dem Athos angelegten Klosters Vortheil; — es müsste doch leicht und interessant sein, dem Vorhandensein und dem Zustand dieses Sees auch jetzt noch einmal wieder nachzuspüren.

Doch alle diese Fragen muss ich jetzt, als nicht unmittelbar zu meinem Ziele nothwendig, bei Seite lassen. — Wenn ich aber auch das Bild der *γένη* nicht ausfüllen kann, so darf ich es doch nicht übergehen, die zu so mannigfaltigen Meinungen Veranlassung gebenden Zwischenformen derselben einer nähern Prüfung zu unterziehen. Solche fragliche Zwischenformen sind nun folgende: die Affen, die Fledermäuse, die Robben, die Walfischarten, die Krokodile, die Schlangen, die Strausse, der Nautilus, der Eremitenkrebs, die Tethyen (Ascidien), die Akalephen (wahrscheinlich Aktinien), der Seestern, die Holothuria, die Pneumonen (nach Frantzius nicht unmöglich unsere Holothurien), die Schwämme, die Holosachnen, eine Seefeder und zwei andere derartige Formen von Seethieren.

b. Die Zwischenformen.

Der Affe.

Zuerst nun vom Affen. Aristoteles behandelt ihn als eine Uebergangsform zwischen dem Menschen und den lebendiggebärenden Vierfüssern. So de part. 4, 10. 689b 31. *ὁ δὲ πίθηκος διὰ τὸ τὴν μορφὴν ἐπαμφοτερίζειν καὶ μηδετέρων τ' εἶναι καὶ ἀμφοτέρων, διὰ τοῦτ' οὔτε οὐρὰν ἔχει οὔτ' ἰσχία, ὡς μὲν δίπους ὢν οὐράν, ὡς δὲ τετράπους ἰσχία.* Die eingehendere Betrachtung findet sich in der hist. an. 2, 8. 502a *ἔνια δὲ τῶν ζῴων ἐπαμφοτερίζει τὴν φύσιν τῷ ἀνθρώπῳ καὶ τοῖς τετράποσιν, οἷον πίθηκοι καὶ κῆβοι καὶ κυνοκέφαλοι.* Vom Menschen haben sie das Antlitz, die Augenwimper, die Arme, nur dass sie rauh sind; beugen die Beine wie er; ihre Finger und Nägel ähneln den menschlichen, nur dass Alles thierischer aussieht (*πλὴν πάντα ταῦτα ἐπὶ τό θηριωδέστερον*). — Auch ihre inneren Theile gleichen ganz den menschlichen, ibid. 9. 502b 25 (*τὰ δ' ἐντὸς διαιρεθέντα ὅμοια ἔχουσιν ἀνθρώπῳ πάντα τὰ τοιαῦτα*). —

Aber wie bei den Vierfüssern ist auch ihr Rücken behaart und sind ihre Brustglieder beträchtlich grösser als ihre Bauchglieder: *τὰ δ' ἄνω τοῦ κάτω πολὺ μείζονα ἔχει, ὥσπερ τὰ τετράποδα· σχεδὸν γὰρ ὡς πέντε πρὸς τρία ἐστί. — διατελεῖ δὲ τὸν πλείω χρόνον τετράπουν ὂν μᾶλλον ἢ ὀρθόν· καὶ οὔτ' ἰσχία ἔχει ὡς τετράπουν ὂν οὔτε κέρκον ὡς δίπουν, πλὴν μικρὰν τὸ ὅλον, ὅσον σημείου χάριν.* — Der Hauptsache nach ist ja in diesen Vergleichen Nichts gesagt, was nicht auch noch heute gesagt wird, wenn man vom Affen handelt. Da *δίπους* und *τετράπους* an und für sich keine Gattungsbezeichnungen sind, so sagt Aristoteles nur, die Natur des Affen habe an beiden Naturen der mit jenen Unterschieden bezeichneten Thiere Theil. Im Uebrigen bespricht er den Affen in den Capiteln, die den lebendiggebärenden Vierfüssern gewidmet sind; und sagt auch von seinen Besonderheiten, wie sie anders seien, als bei den anderen Vierfüssern (siehe a. a. O. hist. an. 502a 31. *ἔτι δὲ βλεφαρίδας τῶν ἄλλων τετραπόδων ἐπὶ θάτερα οὐκ ἐχόντων οὗτος μὲν ἔχει λεπτὰς δὲ σφόδρα, καὶ μᾶλλον τὰς κάτω, καὶ μικρὰς πάμπαν· τὰ γὰρ ἄλλα τετράποδα ταύτας οὐκ ἔχει*).

Die Fledermaus.

Mit den Fledermäusen warf man im System des Aristoteles viel mehr umher. Aristoteles sprach nie ausführlich von ihnen, sondern erwähnte ihrer nur gelegentlich, und gab daher Ursache zu jenen Schwankungen. Doch hätte man sich nicht dazu verleiten lassen können zu sagen, er habe sie zu den Vögeln gestellt, wenn man darauf geachtet, dass er sie nie in den diese betreffenden Capiteln bespricht. Auch unterscheidet er sie von ihnen ausdrücklich; siehe hist. an. 1, 5. 490a 5 u. folg., wo er im Allgemeinen von den Unterschieden der Beflügelung handelt: „*τῶν δὲ πτηνῶν τὰ μὲν πτερωτά ἐστιν, οἷον ἀετὸς καὶ ἱέραξ, τὰ δὲ πτιλωτά, οἷον μέλιττα καὶ μελολόνθη, τὰ δὲ δερμόπτερα, οἷον ἀλώπηξ καὶ νυκτερίς. πτερωτὰ μὲν οὖν ἐστὶν ὅσα ἔναιμα καὶ δερμόπτερα ὡσαύτως· πτιλωτὰ δὲ ὅσα ἄναιμα, οἷον τὰ ἔντομα. — τὸ μὲν οὖν πτερωτὸν γένος τῶν ζῴων ὄρνις καλεῖται, τὰ δὲ λοιπὰ δύο ἀνώνυμα ἑνὶ ὀνόματι.*" — Als solche Zwischenform beschreibt Aristoteles sie besonders de part. 4, 13. 697b 7.

10*

„*αἱ νυκτερίδες διὰ τὸ ἐπαμφοτερίζειν* — *τοῖς πτηνοῖς* (den Flugthieren, nicht Vögeln) *καὶ πεζοῖς, διὰ τοῦτο ἀμφοτέρων τε μετέχουσι καὶ οὐδετέρων.* — *καὶ αἱ νυκτερίδες ὡς μὲν πτηνὰ ἔχουσι πόδας, ὡς δὲ τετράποδα οὐκ ἔχουσι, καὶ οὔτε κέρκον ἔχουσιν οὔτ' οὐροπύγιον, διὰ μὲν τὸ πτηνὰ εἶναι κέρκον, διὰ δὲ τὸ πεζὰ οὐροπύγιον. συμβέβηκε δ' αὐταῖς τοῦτ' ἐξ ἀνάγκης· εἰσὶ γὰρ δερμόπτεροι, οὐδὲν δ' ἔχει οὐροπύγιον μὴ σχιζόπτερον* (= Vögel)· *ἐκ τοιούτου γὰρ πτεροῦ γίνεται τὸ οὐροπύγιον. ἡ δὲ κέρκος καὶ ἐμπόδιος ἂν ἦν ὑπάρχουσα ἐν τοῖς πτεροῖς.*" — Wenn Aristoteles sie hist. an. 1, 5. 490a 10. *δίποδα* nennt, so meint er damit, sie hätten nur zwei entwickelte Füsse; etwas früher 1, 1. 487b 23 sagt er auch die Hauptflügler gingen (*πεζεύει*) und hätten Füsse, aber wie die Phoke verkümmerte; und von beiden diesen sagt er de anim. incessu cap. 19. 714b 13 *καὶ γὰρ ταῦτα τετράποδα, κακῶς δ' ἐστι.* Das einzige Mal, das Aristoteles zoologisch noch sonst von ihnen spricht, ist hist. an. 3, 1. 511a 30; hier bespricht er einige Unterschiede der Gebärmutter bei lebendiggebärenden Vierfüssern, rechnet die Fledermaus mit dem Hasen und der Maus zu den oben und unten gezahnten, und sagt, dass im Uterus derselben im Zustand der Trächtigkeit eine Art Wärzchen sich fände: „*τὰ μὲν γὰρ κερατοφόρα καὶ μὴ ἀμφώδοντα ἔχει κοτυληδόνας ἐν τῇ ὑστέρᾳ, ὅταν ἔχῃ τὸ ἔμβρυον, καὶ τῶν ἀμφωδόντων οἷον δασύπους καὶ μῦς καὶ νυκτερίς.*" — Was sie also nicht Vogel sein liess, wusste Aristoteles und die Beobachtung der Wärzchen im Uterus lässt auf eine genauere Bekanntschaft schliessen. Ausserdem ist sie im Anfang der hist. an. 1, 1. 488a 25, also im schon oft besprochenen Einleitungscapitel, mit der Eule zusammen genannt, insofern sie beide Nachtthiere (*νυκτερόβια*) sind. Sonst weiss ich sie nur noch ein Mal im bildlichen Vergleich mit uns Menschen erwähnt, die wir oft gerade in das an sich Klarste am wenigsten zu blicken vermögen (Metaphysic. 2, 1. 993b 9). Wollte man aus jener Stelle schliessen, Aristoteles habe sie als Vogel betrachtet, so fehlte nur wenig daran, um nicht bei der zweiten zu sagen, Aristoteles habe auch die Fledermaus für einen Menschen, oder den Menschen für eine Fledermaus gehalten. — Wir haben in der That vielmehr Veranlassung zu glauben, dass

Aristoteles ihnen den in unserer Systematik üblichen Platz angewiesen hat, und haben seine Angaben über das Theilnehmen an der Natur der Flugthiere und Landthiere als den eigenthümlichen Ausdruck des thatsächlich Richtigen anzusehen, das auch uns noch veranlasst Vogel und Fledermaus zu vergleichen. Es ist nicht anders, wie wenn im Bergmann und Leuckart (a. a. O.) S. 335 bei Besprechung der Extremitäten gesagt ist: „Wie die Cetaceen sich den Fischen in der relativ geringen Wichtigkeit der eigentlichen Extremitäten annähern, so die Fledermäuse den Vögeln darin, dass die vorderen Extremitäten das wesentliche Bewegungswerkzeug bei ihnen bilden." Wo wir jetzt von einer Annäherung sprechen, sprach Aristoteles von *ἀμφοτερίζειν*, was dem Wesen nach dasselbe ist.*) —

Der Seehund.

Hinsichtlich der Phoken und Walfischarten (*κητώδη*) ist die Entscheidung etwas schwieriger. Zunächst ist es fraglich, ob Aristoteles die Phoke zu den Ketoden zählte. Er thut dies nämlich dem Texte nach entschieden nur einmal, nämlich hist. an. 3, 20. 521b 21, wo er von den Thieren mit Brüsten spricht: *μαστοὺς δ' ἔχει ὅσα ζῳοτοκεῖ καὶ ἐν αὑτοῖς καὶ ἔξω, οἷον ὅσατε τρίχας ἔχει, ὥσπερ ἄνθρωπος καὶ ἵππος, καὶ τὰ κήτη, οἷον δελφὶς καὶ φώκη καὶ φάλαινα.*

Ausserdem ist der Robbe neben den Walfischen und Fischen nur noch einmal behandelt, hist. an. 6, 12. 566b, Aristoteles beginnt Cap. 10 und 11 die Zeugung der Fische zu besprechen, und zwar die der lebendiggebärenden Fische, der Selacher, daran schliesst sich Cap. 12 die sich der Geburtsweise der lebendiggebärenden Vierfüsser annähernde Geburtsweise der Kete, und hieran die Besprechung der ähnlichen bei den Robben. Gleichsam diesen Anschluss entschuldigend erwähnt Aristoteles

*) *ἀμφοτερίζειν* oder *ἐπαμφοτερίζειν* wird gebraucht, wenn ein Thier an der Natur anderer Thiere oder einer Thierklasse Theil nimmt, ohne dass damit über die systematische Stellung des Thieres Etwas ausgesagt wird; wie dies deutlich zeigt: de generat. anim. 4, 4. 772a 37 *ὁ δὲ ἄνθρωπος ἐπαμφοτερίζει πᾶσι τοῖς γένεσιν· καὶ γὰρ μονοτοκεῖ καὶ πολυτοκεῖ καὶ ὀλιγοτοκεῖ ποτέ.* Denn der Mensch kann doch darum nicht systematisch allen Klassen zugezählt werden.

das doppelte Verhalten dieses Thieres zu Wasser und Land, das Recht ihn bei den Wasserthieren (*ἔνυδρα*) zu besprechen daher nehmend, dass er viele Zeit im Meere zubringe; ihn natürlich aber darum nicht zu den eigentlichen Fischen (*ἰχθύες*) stellend, musste er am Ende des Capitels sagen: „*περὶ μὲν οὖν τῶν ἐνύδρων καὶ ζῳοτοκούντων ἢ ἐν αὑτοῖς ἢ ἔξω ἡ γένεσις καὶ τὰ περὶ τὸν τόκον τοῦτον ἔχει τὸν τρόπον*; worauf er Cap. 13 mit den eierlegenden Fischen (*ἰχθύες*) fortfährt. An den meisten übrigen Stellen nun sondert Aristoteles den Robben von den Walfischen ab und bespricht ihn mit den lebendiggebärenden Vierfüssern zusammen. So heisst es hist. an. 1, 5. 489a 35 *ζῳοτόκα μὲν οἷον ἄνθρωπος καὶ ἵππος καὶ φώκη καὶ τὰ ἄλλα ὅσα ἔχει τρίχας, καὶ τῶν ἐνύδρων τὰ κητώδη, οἷον δελφὶς, καὶ τὰ καλούμενα σελάχη*. Schon der Gleichheit wegen möchte ich vermuthen, dass auch in jener Stelle 3, 20 zu lesen sei *οἷον ὅσα τε τρίχας ἔχει, ὥσπερ ἄνθρωπος καὶ ἵππος καὶ φώκη, — καὶ τὰ κήτη, οἷον δέλφις καὶ φάλαινα*; wodurch alles Fragliche verschwände; denn jene zweite Stelle 6, 12 bespricht den Robben nur neben den Kete und den Fischen, aber nicht als solchen, sondern als *πεζόν* und *τετράπουν* (*ὡς οὖσα τῶν πεζῶν — καὶ μαστοὺς ἔχει δύο, καὶ θηλάζεται ὑπὸ τῶν τέκνων καθάπερ τὰ τετράποδα*). — Noch deutlicher geht dies aus einem Vergleich der Capitel hervor, in denen er besprochen wird, die meisten handeln von den lebendiggebärenden Vierfüssern; so hist. an. 2, 1. 498a 31, wo von seinen verkümmerten Extremitäten die Rede ist: *ἡ δὲ φώκη ὥσπερ πεπηρωμένον ἐστὶ τετράπουν*; und 498b 13 *ἔτι δὲ τὰ πλεῖστα (τετράποδα) κέρκον ἔχει, καὶ γὰρ ἡ φώκη μικρὰν ἔχει, ὁμοίαν τῇ τοῦ ἐλάφου*; und 501a 21 bei Besprechung der Zahnunterschiede anderer Säugethiere: *ἡ δὲ φώκη καρχαρόδουν ἐστὶ πᾶσι τοῖς ὀδοῦσιν, ὡς ἐπαλλάττουσα τῷ γένει τῶν ἰχθύων*. So wird die Phoke in Hinsicht ihrer Begattung, die der der nach hinten harnenden der Säugethiere gleich beschrieben wird, hist. an. 5, 2. 540a 23 im Capitel der lebendiggebärenden Vierfüsser besprochen; ebenso 8, 5. 594b 28 im Capitel, das von der Nahrung der lebendiggebärenden Vierfüsser handelt; es heisst hier geradezu: *ἔνια δὲ τῶν τετραπόδων καὶ ἀγρίων ζῴων ποιεῖται τὴν τροφὴν περὶ λίμνας καὶ ποταμούς·*

περὶ δὲ τὴν θάλατταν οὐδὲν ἔξω φώκης. So ist diese Vereinigung unverkennbar hist. an. 2, 15. 506 a 21: „*τῶν μὲν ζῳοτόκων καὶ τετραπόδων ἔλαφος οὐκ ἔχει* (sc. *χολὴν*) *οὐδὲ πρόξ, ἔτι δὲ ἵππος, ὀρεύς, ὄνος, φώκη καὶ τῶν ὑῶν ἔνιοι.* Auch die anderen Schriften des Aristoteles bezeugen diese Ansicht, so heisst es de partib. 2, 12. 657 a 22 *ἔχει δὲ καὶ ἡ φώκη τῶν ζῳοτόκων οὐκ ὦτα ἀλλὰ πόρους ἀκοῆς, διὰ τὸ πεπηρωμένον εἶναι τετράπουν*, und de anim. inces. Cap. 19. *ὥσπερ ἡ φώκη καὶ ἡ νυκτερίς. καὶ γὰρ ταῦτα τετράποδα, κακῶς δ' ἐστι.* Was Aristoteles über ihre schwankende Stellung sagt, bezieht sich nur auf ihre doppelte Natur als Wasser- und Landthiere, was aber, wie gezeigt, keine *γένη* sind; es handelt sich also nicht um eine fragliche Stelle in Betreff des Systems. Die Stelle lautet de partib. 4, 13. 697 b 1. *καὶ αἱ φῶκαι — διὰ τὸ ἐπαμφοτερίζειν — τοῖς ἐνύδροις καὶ πεζοῖς, — διὰ τοῦτο ἀμφοτέρων τε μετέχουσι καὶ οὐδετέρων. αἵ τε φῶκαι ὡς μὲν ἔνυδροι πόδας ἔχουσιν, ὡς δὲ πεζαὶ πτέρυγας* (*τοὺς γὰρ ὄπισθεν πόδας ἰχθυώδεις ἔχουσι πάμπαν, ἔτι δὲ τοὺς ὀδόντας πάντας καρχαρόδοντας καὶ ὀξεῖς*). Aristoteles kannte also der Hauptsache nach Alles, was den Robben mit den lebendiggebärenden Vierfüssern vereinigte, nannte ihn fast immer mit diesen zusammen und nur einmal an einer noch dazu wahrscheinlich anders zu lesenden Stelle ein Ketos. Möglich wäre es nun immerhin noch, dass Aristoteles sich des Ausdrucks *κῆτος* einmal in einem allgemeinen Sinne (Meerungeheuer wie Frantzius S. 263 übersetzt) bediente, und auch den Robben darunter verstand; sicher aber ist es, dass er da, wo er die Kete als ein *γένος* für sich betrachtete, wie er hist. an. 1, 6. 490 b 8 es zu wollen erklärt, die Phoke nicht mit darunter begriff.

Die Walfische.

Dass er nun die Kete wirklich als eine Gattung für sich betrachtete und nicht zu den Fischen rechnete, wiewohl er sie stets in ihrer Nähe bespricht, ist nicht zu verkennen. Man sehe z. B. de part. 4, 13. 697 a 14 *τὸ μὲν οὖν τῶν ἰχθύων γένος πρὸς τἆλλα ζῷα ταύτας ἔχει τὰς διαφοράς, οἱ δὲ δελφῖνες καὶ οἱ φάλαιναι καὶ πάντα τὰ τοιαῦτα τῶν κητῶν βράγχια μὲν οὐκ*

ἔχουσιν. — und ebenso de partib. 3, 6. 669a 3 διόπερ τῶν μὲν ἰχθύων οὐδεὶς ἔχει πλεύμονα, ἀλλ' ἀντὶ τούτου βράγχια — ὕδατι γὰρ ποιεῖται τὴν κατάψυξιν, τὰ δ' ἀναπνέοντα τῷ ἀέρι — ἀναπνεῖ δὲ τὰ μὲν πεζὰ πάντα, ἔνια δὲ καὶ τῶν ἐνύδρων, οἷον φάλαινα καὶ δελφὶς καὶ τὰ ἀναφυσῶντα κήτη πάντα. So sagt Aristoteles hist. anim. 2, 13. 504b kein Fisch (ἰχθύς) habe Hoden, weder innen noch aussen, noch Brüste; dem Delphin schreibt er diese sodann gleich zu, die Hoden de gen. an. 1, 12. 719b 9; es ist also wohl ersichtlich, dass die Kete nicht unter den Begriff ἰχθύς fallen. Dass Aristoteles sie nun doch oft nebeneinander bespricht, hat seinen natürlichen Grund darin, dass sie sich einander ja wirklich nähern, sie beziehen sich dann in der Regel auf den ihnen gemeinsamen Eigenschaftsbegriff ἔνυδρον. — Die κήτη (über den Inhalt dieser Gruppe ist noch später zu sprechen), bilden deshalb im Aristoteles wirklich ein γένος für sich. Aristoteles konnte sie auch gar nicht anders betrachten; von seinen Fischen waren sie durch die vorhin angeführten Bedingungen eines Fisches (Branchien, keine Hoden, keine Brüste), wie durch noch andere Unterschiede (z. B. dass sie wirkliche Knochen, die Fische aber nur Knorpel oder Gräten haben, de part. 2, 9. 655a 16) ausgeschlossen. Aristoteles kannte in der Hauptsache Alles, was sie unseren Säugethieren gleichstellte, aber er konnte sie nicht mit den von uns also umfassten Thieren zusammenstellen, da er den Hauptcharacter dieser darin sah, lebendiggebärende Vierfüsser zu sein. — Er schwankte nicht, ob er die Walfische zu den Fischen oder Säugethieren stellen sollte, er sagte nur (s. hist. an. 8, 2), es wäre eine der sonderbarsten Thierformen der Natur, bei der man nicht sagen könne, ob sie mehr von der Natur der Land- oder Wasserthiere habe; an der Natur jener nähmen die Walfische Theil durch ihre Lungenathmung, an der Natur der letzteren durch das Einziehen des Wassers. Dies und ihr Aufenthalt bestimmt sie als Wasserthiere, aber damit nicht als Fische, ihrer systematischen Stellung nach bilden sie eine Gattung für sich. Es verdient dies, was später Brisson that, in der That nicht als unnatürlich bezeichnet zu werden; es ist im Grunde dasselbe, wenn man jetzt

die Cetaceen als äusserste Gruppe der Säugethiere bezeichnet, die den Uebergang zu den Fischen bilde.

Der Strauss.

Während als Zwischenform zwischen den Säugethieren und den Vögeln von Seiten der ersteren die Fledermäuse geliefert wurden, trat dem Aristoteles aus der Reihe der Vögel der Strauss als vermittelnde Form hervor. In der Thiergeschichte wird der Strauss nur einmal gelegentlich genannt in Betreff seiner grossen Eierzahl (hist. an. 9, 15. 616b 4). In de part. an. 4, 12. 695a 17, im Capitel über die Gliedmassen der Vögel, kündigt Aristoteles an, dass er über den Strauss wegen seiner Abweichung von dem Vogelgeschlecht hernach noch besonders sprechen werde; (*περὶ γὰρ τοῦ στρουθοῦ τοῦ Λιβυκοῦ ὕστερον διοριοῦμεν, ὅτι διχηλός, ἅμα τοῖς λοιποῖς ἐναντιώμασιν οἷς ἔχει πρὸς τὸ τῶν ὀρνίθων γένος*). Das Nähere darüber sagt Aristoteles in demselben Buch Cap. 14: „Ebenso verhält sich der Libysche Strauss, Einiges nämlich hat er vom Vogel, Anderes aber vom vierfüssigen Thier. Insofern er nicht Vierfüsser ist, hat er Federn, insofern er nicht Vogel ist, fliegt er nicht in die Höhe und seine Federn sind auch nicht zum Fliegen geeignet, sondern haarartig. Ferner aber wie ein Vierfüsser, hat er die obern Augenlider, und ist am Kopfe und am oberen Theile des Halses kahl, so dass seine Augenwimpern haarartiger sind; wie ein Vogel aber ist er an den unteren Theilen befiedert, und zweifüssig ist er als Vogel, hat aber zweigespaltene Hufen als Vierfüsser, denn er hat nicht Zehen, sondern Klauen. Der Grund hiervon ist, dass er die Grösse nicht eines Vogels, sondern eines Vierfüssers hat, denn im Allgemeinen muss die Grösse eines Vogels sehr gering sein, nicht leicht ist es nämlich, dass eine grosse Masse des Leibes sich in der Luft schwebend bewege.“ Frantzius Anm. 127 S. 322 bemerkt dazu, dass diese Ansicht den Strauss als ein Uebergangsglied zu den Säugethieren anzusehen, auch von neueren Zoologen getheilt werde. Eine ähnliche Vergleichung in Betreff ihrer Füsse findet sich im Bergmann und Leuckart S. 340. — Obgleich nun Aristoteles den Strauss als solche Uebergangsform abgesondert beschrieb, würde er, wenn er seiner häufiger er-

wähnte, ihn, wie er es hist. an. 9, 15 a. a. O. gelegentlich that, unter den Vögeln besprochen haben, so gut wie er die Phoke bei den lebendiggebärenden Vierfüssern zu behandeln pflegte.

Das Krokodil.

Eine Uebergangsform zu den Fischen bildete das Krokodil, Aristoteles behandelte es aber in der speciellen Ausführung immer mit den eierlegenden Vierfüssern zusammen. Er vergleicht das Krokodil nämlich in Betreff des Zungenmangels mit den Fischen (hist. an. 2, 10. 503a 1. de partib. 4, 11. 690b 20) und erklärt dies aus seiner doppelten Natur als Land- und Wasserthier: „*αἴτιον δ' ὅτι τρόπον μέν τινα ἅμα χερσαῖος καὶ ἔνυδρός ἐστιν· διὰ μὲν οὖν τὸ χερσαῖος εἶναι ἔχει χώραν γλώττης, διὰ δὲ τὸ ἔνυδρος ἄγλωττος.*" *) Im Uebrigen lässt die beständige Berücksichtigung der Krokodile unter den anderen eierlegenden Vierfüssern keinen Zweifel, dass Aristoteles sie diesen zugeordnet (s. hist. an. 2, 1. 498a 13 — 2, 10. 503a 1 — 2, 15. 506a 17 — 2, 17. 508a 5 — 5, 33. 558a — 8, 15. 599a 32. — de incessu c. 15. 713a 15). —

Die Schlangen.

Ob Aristoteles die Schlangen als ein *γένος* für sich betrachtete, oder wo er sie unterbrachte, ist nur zu entscheiden, wenn man darauf achtet, mit welchen Thieren er sie meistens zusammen nennt. Aristoteles hat nach Stracks Uebersetzung von hist. an. 2, 14. 505b 23 gesagt: die Schlange sei ein *εἶδος* für sich, das man nicht mit einem allgemeinen Namen begreife, weil es keine besondere Ordnung bilde, sondern nur einzelne Arten ausmache. Scaliger erklärt, Aristoteles habe gesagt, das Genus der Fische sei im Verhältniss zum Blutthier eine Species, sei aber auch ein Genus im Verhältniss zum Scombrus und zur Aurata, die Schlange aber und das Krokodil sei nur eine einfache Species, die nicht wieder als Genus verschiedene Species unter sich

---

*) Nur dies scheint die Veranlassung gewesen zu sein, weshalb Aristoteles hist. anim. 2, 14 bei Aufzählung der *γένη* neben dem *γένος* der eierlegenden Vierfüsser, das Krokodil als ein *εἶδος* (nicht *γένος*) für sich bezeichnete.

begreife. Er macht dem Aristoteles einen Vorwurf daraus, da er doch so viele Arten Schlangen unterschiede, dass er sie alle eher zu einem Genus zusammenfassen könne, als die Walfische. (Est enim genus vel maximum, species continens longe plures quam Cetus). — Auch Schneider bemerkt zu der Stelle „Vitiosum est, ut manifestum. Genus enim serpentium ipse antea nominavit." — Da dies nun Alles im vollen Maasse richtig ist, so muss entweder die Stelle verdorben, oder anders aufzufassen sein. Sollte sie nicht folgendermassen zu verstehen sein? — Blutthiere aber sind der Mensch, die vierfüssigen Lebendiggebärenden und Eierlegenden, die Vögel und Fische und der Walfisch, und wenn noch sonst eine nicht mit einem solchen Namen bezeichnete Gruppe da ist, die aber, weil sie kein γένος, sondern einfach ein εἶδος, wie das Krokodil und die Schlangen, eines allgemeinen Namens entbehrt. Dieses sind nun beides keine γένη, die wie die anderen genannten unmittelbar als Oberbegriff den des Blutthieres haben, sondern im Vergleich mit diesen sind sie εἴδη, die in nächster Beziehung zu dem γένος der eierlegenden Vierfüsser stehen, allein nicht ohne allen Vorbehalt diesen untergeordnet werden können, inwiefern die Krokodile nicht, ist gezeigt, inwiefern nicht die Schlangen liegt bei ihrer Fusslosigkeit ja auf der Hand. Das hindert nun aber gar nicht, dass im Verhältniss zu Unterschieden in sich selbst dieses εἶδος (in Bezug zum höheren Begriff des γένος μέγιστον der eierlegenden Vierfüsser) oftmals γένος genannt werde, wie es in der That geschieht. Dass Aristoteles nun wirklich den Schlangen eine solche Beziehung zum Genus der eierlegenden Vierfüsser gegeben hat, ist wohl ersichtlich. Zwar vergleicht er sie auch nicht selten den Fischen: so hist. an. 3, 1. 509b 15; 5, 5. 540b 30; de gener. an. 1, 3. 716b 16; de part. 4, 13. 697a 9, insofern beide keine Hoden haben, die aber den eierlegenden Vierfüssern zukommen; — hist. an. 3, 7. 516b 20 insofern auch die Wirbelsäule der Schlangen ἀκανθώδης ist (allein das wird auch die Wirbelsäule der kleinen eierlegenden Vierfüsser ibid. 21 u. folg.). So heisst es de part. 4, 1. 676a 26 bei den Schlangen und Fischen sei Alles einander ähnlich, ausser dass jene Lungen besässen, da sie auf dem Lande lebten, diese aber Kiemen. —

Bei weitem häufiger aber bespricht Aristoteles sie in dem Capitel der eierlegenden Vierfüsser neben den Eidechsen. So heisst es hist. an. 2, 17. 508a 8 *τὸ δὲ τῶν ὄφεων γένος ὅμοιόν ἐστι καὶ ἔχει παραπλήσια σχεδὸν πάντα τῶν πεζῶν καὶ ᾠοτόκων τοῖς σαύροις, εἴ τις μῆκος αὐτοῖς ἀποδοὺς ἀφελοῖ τοὺς πόδας. φολιδωτὸν δὲ γάρ ἐστι καὶ τὰ πρανῆ καὶ τὰ ὕπτια παραπλήσια τούτοις ἔχει, πλῆν ὄρχεις οὐκ ἔχει — τὰ δ' ἄλλα τὰ ἐντὸς τὰ αὐτὰ τοῖς σαύροις;* und ebenso de partib. 4, 1. 676a: „*τὸν αὐτὸν δὲ τρόπον ἔχει τὰ περὶ τὰ σπλάγχνα καὶ τὴν κοιλίαν καὶ τῶν εἰρημένων μορίων ἕκαστον τοῖς τετράποσι μὲν ᾠοτόκοις δὲ τῶν ζῴων καὶ τοῖς ἄποσιν, οἷον τοῖς ὄφεσιν· καὶ γὰρ ἡ τῶν ὄφεων φύσις ἐστὶ συγγενὴς τούτοις· ὁμοία γὰρ ἐστι σαύρῳ μακρῷ ἢ καὶ ἄποδι.*" — Dem entsprechend finden wir sie dann auch meist mit diesen Thieren zusammen besprochen; so hist. an. 2, 17 a. a. O.; de partib. 4, 1 und 11, 690b; hist. an. 8, 4. 594a; 8, 15. 599a. Oftmals wird dann im Resüme oder im Anfang des Capitels gesagt, es sei oder werde gehandelt von den Schlangen und den vierfüssigen Eierlegern (so de partib. 2, 16. 659b; hist. an. 6, 1. 558b). Oft aber auch werden statt dessen diese beiden unter dem Begriff der Pholidoten aufgenommen, der auf alle Reptilien geht: hist. an. 1, 6. 490b 22 *ὅσα δ' ᾠοτόκα, φολίδας ἔχει* — die Schlange ein *φολίδωτον;* — 1, 11. 492a 25 kein Ohr, sondern nur *πόρον* haben die *φολιδωτά.* — hist. an. 8, 4. 594a 4; 8, 15. 599a 30; 8, 17. 600b 19 und folg. Oder es sind die *πεζὰ καὶ ἔναιμα καὶ ᾠοτόκα* genannt, die in diesem Sinne dann auch alle Pholidoten umfassen sollen (de part. ib. 2, 17. 660b 3). Diese eierlegenden blutführenden Thiere sind es dann, die Aristoteles eintheilt in die vierfüssigen und die fusslosen, letztere einzig repräsentirt durch die Schlangen, die also insofern ein *εἶδος* der Pholidoten sind.

Der Nautilus (Argonauta L.).

Dies sind die Zwischenformen in den Gattungen der Blutthiere; dasselbe Spiel der Uebergänge wiederholt die Natur auch bei den blutlosen Thieren. Bei den Weichthieren zuerst scheint der *ναυτίλος* (Argonauta L.) dem Aristoteles als ein solches durch seine Schale von den ihm sonst gleichen Weichthieren

abweichendes Thier gegolten zu haben. Aristoteles sagt, man wisse nicht, wie seine Schale entstehe, noch ob er ausserhalb derselben leben könne, hist. an. 9, 37. 622b 5; er wird besprochen, nachdem Aristoteles schon gesagt: *περὶ μὲν οὖν τῶν μαλακίων τοῦτον ἔχει τὸν τρόπον.*

Uebrigens gilt er ihm als ein Polyp (d. h. in unserem Sinne als ein Cephalopod) und zwar von ganz besonderer Beschaffenheit: *ἔστι δὲ καὶ ὁ ναυτίλος πολύπους τῇ τε φύσει καὶ οἷς ποιεῖ περιττός.* Als ein solcher Polyp in einer Schale wird er auch hist. an. 4, 1. 525a 20 besprochen, im Capitel, das mit den Worten schliesst *περὶ μὲν οὖν τῶν μαλακίων εἴρηται.* Vergl. darüber die früheren Irrthümer und Schneiders Berichtigung zu 9, 25 Adnot. Tom. IV. S. 179. oder Schneiders Sammlung vermischter Abhandlungen zur Aufklärung der Zoologie und Handlungsgesch. Berl. 1784. S. 120.

Der Einsiedlerkrebs.

Als vermittelndes Glied zwischen den Weichthieren und Weichschalthieren, sagt Aristoteles, könne man gewissermassen das sogenannte Karkinion ansehen; das Thier selbst gleiche seiner Natur nach den Karabosartigen Krebsen und entstehe auch für sich, aber insofern es sich in eine Muschel ziehe und in ihr lebe, gleiche es den Ostrakodermen: *ὥστε διὰ τοῦτον ἔοικεν ἐπαμφοτερίζειν.* In diesem Sinne sagt Aristoteles *τὸ μὲν καλούμενον καρκίνιον τρόπον τινὰ κοινόν ἐστι τῶν μαλακοστράκων καὶ τῶν ὀστρακοδέρμων* (hist. an. 4, 4. 529b 20 u. folg.). Wenn Aristoteles auch hier und an der zweiten Stelle, in der er dieser Krebse (nach Schneider und Cuvier, Cancer Diogenes et eremita L.) erwähnt (ibid. 5, 15. 548a 14), sie nur gelegentlich in sich mit Ostrakodermen beschäftigenden Capiteln bespricht, so hat man doch keinen Grund zu glauben, er habe sie wirklich vorwiegend als Ostrakodermen angesehen, da er wusste, dass sie nicht ihre eigene Schale trügen, und nicht mit ihr verwachsen waren. In dem Namen und der sonstigen Beschreibung verbindet er sie ja mit den Krebsen; was er allgemein von den Schalthieren aussagt (z. B. dass alle ihren Mund wie die Pflanzen unten hätten) passt nicht auf sie.

Hätte Aristoteles sie zu den Schalthieren gerechnet, so hätte die Consequenz dasselbe in Betreff der Nautilen noch mehr verlangt. — Wenn Camus daher sagt: Cet animal appartient réellement au genre des testacées et au genre des crustacées" so ist das nicht ganz entsprechend ausgedrückt; Aristoteles sagt bedingter gewissermassen liesse sich das so sagen. Immerhin, wenn auch keine thatsächlich verkehrte Betrachtung dieser Anschauung zum Grunde liegt, bleibt sie doch künstlicher als zu billigen.

Die noch übrigen Zwischenformen zwischen den Thieren und Pflanzen sind in dem folgenden Abschnitt über die Schalthiere des Aristoteles besprochen.

Der folgende die einzelnen Thierklassen behandelnde Abschnitt hat die Absicht, nachdem nun ein festeres Bild des Umfangs und der äussersten Begrenzung der Hauptgruppen des Aristoteles gewonnen ist, zu zeigen, dass er auch in den Hauptgruppen selbst, wenn er Untergruppen machte, diese nicht nach einigen herausgerissenen Merkmalen bildete.

D. Wie Aristoteles den Inhalt der einzelnen Hauptgruppen sondert.

1. Die Schalthiere.

Des Aristoteles kurze Beschreibungen der Mollusken haben den mannigfachsten Deutungen der von ihm genannten Thiere Raum gegeben. Wenn gleich es unmöglich scheint, in diesem Gewirre entgegengesetzter Meinungen volle Klarheit über die von ihm beschriebenen Thiere zu gewinnen, so ist es doch nicht schwer die wahren Tendenzen seiner Gruppirungen zu erkennen.

Auch hier hat die übertragene Betrachtungsweise der Gegenwart das Verständniss der Aristotelischen Betrachtungsweise beeinträchtigt.

Frühere Ansichten über Aristoteles Eintheilung der Schalthiere.

Es heisst im Spix (a. a. O. §. 78. S. 431) folgendermassen: „Die Testaceen hat Aristoteles am dritten Platz unter den blutlosen Thieren, nämlich nach den Crustaceen gesetzt, vermuthlich weil diese die äussere Hautbedeckung nicht so hart wie jene, und dann lange Füsse, Scheeren und Antennen, ähnlich den Armen der Polypen haben. Hieher rechnet er alle Thiere mit Schalen, und thut auch nebenbei der Seeigel und Seesterne (*ἐχῖνοι, ἀστήρ*), der Thiere mit lederartigen Krusten, welche den Priapen gleichen sollen, und daher wahrscheinlich den Holothurien entsprechen, der Aktinien (*ἀκαλῆφαι*), endlich der Schwämme (*σπόγγοι*) Erwähnung. Aristoteles ist zwar bei den blutlosen Thieren nicht so weitläufig wie bei jenen mit Blut, führt aber doch sehr viele Eigenschaften an, welche sowohl den Character dieser Thiere als auch seinen genauen Forschungsgeist bezeugen. (Es folgt dann Einzelnes über ihre Geschlechtsbildung, Entstehung, Stimmlosigkeit, Mangel der Sinnesorgane.) Von allem Diesem spricht er weitläufig, allein die Hauptunterschiede, welche er bei den Testaceen am öftesten wiederholt, sind folgende:

nach der Anzahl der Schalen L. 4, c. 4.
- a) in einschalige (*μονόθυρα*)
  - thurmartige (*στρομβώδη, κοχλίαι, πορφύραι, κήρυκες, κόχλοι*)
  - platte: *νηρῖται, λεπάδες, ἀποῤῥαίδες.*
- b) in zweischalige (*δίθυρα*)
  - wo das Thier nur an einer Seite angewachsen und sonst ganz frei ist: *κτένες, μύες, λιμνόστρεα, χῆμαι, πίνναι, κόγχαι.*
  - wo es an mehreren Punkten angewachsen ist, und die Schalen sich nur nach einer Seite öffnen: *σωλῆνες.*

nach dem Aufenthalte, 4, 4.
- auf dem Lande (*χερσαῖοι κοχλίαι*)

in dem Wasser (ἐν τῇ θαλάττῃ), und zwar die einschaligen (κόχλοι) und zweischaligen (ὀστρέα) an der Küste oder in der Tiefe 5, 15.

nach der Bewegung 5, 15 und 8, 1—2.

in solche die willkürlich ihren Platz verändern können (κινητικά)

in solche, die an ihrem Platze angewachsen sind (ἀκίνητα), wie z. B. Pinnen, Austern, die Balanen (βάλανοι) 4, 8.

Oken (Allgem. Naturgesch. Bd. IV. S. 486) stellt das System des Aristoteles also dar: „Die Schalthiere werden in einschalige (Schnecken) und zweischalige (Muscheln) getheilt; jene wieder in thurmartige (die meisten) und platte (ohne Zweifel Schüsselschnecken). Wichtige Unterschiede unter den Muscheln sind nicht angegeben. Es werden aber hier die Seeigel und Seesterne, auch die Seeblasen (Holothurien), die Acalephen (wahrscheinlich Seeanemonen Actin.) und die Schwämme erwähnt, alles Beweise, dass er nicht hat classificiren wollen, und damals auch nicht können." —

Die folgenden neueren Handbücher der Conchyliologie, die ich einzusehen Gelegenheit hatte: d'Argenville La Conchyologie 1780; — Lamark hist. nat. des anim. sans vert. 2me edit. T. VI—XI; — und Philippi Handbuch der Conch. und Malakozoologie 1853, enthalten im allgemeinen Theil keine zusammenhängende Darstellung der Aristotelischen Mollusken-Kenntniss. Nur gelegentliche Aeusserungen des zuerst genannten d'Argenville verstatten seine Meinung über die Aristotelische Eintheilung der Mollusken zu erschliessen. Er sagt Bd. 1. S. 14: die Alten, Plinius und Dioscorides, und ihnen folgend Belon, Rondelet, Gesner, Aldrovand, Jonston hätten die coquilles in drei Classen getheilt: Univalves, Turbines, Bivalves. „On demande suivant cette division à quelle classe on doit rapporter les Nautiles, Echines, le Balanus, les longues anatifères, les Pousse-pieds, et les Vermisseaux de mer." — Nachdem er von Bonnani erzählt, er habe die Coquilles gleichfalls in drei Classen getheilt: coq. univalves non turbinés, coq. univalves turbinés und coq. bivalves; die Seeigel und die Meereichel zu den univalves gezählt; die

Nerites, Trompes, Porcelaines und viele andere alle unter dem Namen Murex gelten lassen; die Pholades und Conques anatifères noch mit den bivalves zusammengeworfen; schliesst er diese Skizze mit dem Vorwurf, dass Bonnani dem Aristoteles zu sehr gefolgt sei. „Trop attaché aux sentiments d'Aristote et des Anciens il n'a jamais voulu se rendre aux découvertes des Modernes." Die allgemeine Tendenz dieser früheren Forscher characterisirt er also: S. 22. Les anciens entraînés par la belle variété, qu'y repand la Nature, comme le dit si bien Pline (in quibus magna ludentis naturae varietas, tot colorum differentiae, tot figurae 9, 33) se sont peu appliqués à reconnaître leurs vrais charactères, c'est à leur forme, à leur figure, à leur bouche, à leurs extrémités et à leurs circonvolutions, que vous devez le plus vous attacher et c'est ce qui doit en déterminer la famille, le genre et l'espèce." Und in Bezug zu den Conchylien sagt er: „D'ou pouvoir donc tirer ces premières classes, ces familles et ces genres? Il parait que ce ne peut être que du nombre de leurs coquilles ou pièces, ce sont dans ces animaux les principales parties, les plus essentielles et les moins variables." —

Philippi (a. a. O. S. 19 u. folg.) sagt: Die alten Schriftsteller Aristoteles, Plinius etc. erwähnen nur einer sehr geringen Anzahl von Mollusken, welche sie indessen zum Theil recht genau gekannt haben, und rechnen sie zu ihren blutlosen Thieren. — Die meisten systematischen Eintheilungen nehmen indess leider nur auf das schalige Gehäuse und nicht oder nur ganz beiläufig auf das Thier Rücksicht, während das Gehäuse nur ein sehr unwesentlicher Theil des Geschöpfes ist, und keineswegs in der innigen Beziehung zum ganzen übrigen Körper steht, wie das Knochengerüst bei den Wirbelthieren. So rechnete man in früheren Zeiten ganz allgemein die Gehäuse der Seeigel, und die kalkigen Wohnungen mancher Gliederwürmer, Thiere, welche in ihrer ganzen Organisation überaus verschieden von den Mollusken sind, zu den Conchylien oder Schalthieren, während man die nackten Schnecken von ihnen ausschloss." —

Auch Scaliger, Camus (allg. Art. Testacés) und Schneider haben keine zusammenhängende und erschöpfende Darstellung der aristotelischen Molluskenkunde gegeben; einzelner ihrer Er-

klärungen werde ich mich später zu bedienen haben, wenn sie dazu beitragen, das Bild der Aristotelischen Gruppirung dieser Thiere zu erläutern. Auch Frantzius in der Einleitung zu seiner Uebersetzung de part. S. 8 hat nur kurz erwähnt, nach Rondelet beständen die Ostrakodermen (so nennt Aristoteles die Schalthiere) aus den zweischaligen Muscheln und den Schnecken. Etwas eingehender sprach über Aristoteles Behandlung derselben Johnston in seiner Einleitung in die Konchyliologie, übersetzt von Bronn 1853. S. 553. Da seine Darstellung des Aristotelischen Prinzipes manch beachtenswerthes Wort enthält, so wird es nicht unwichtig sein, dies hier mitzutheilen.

„Die Konchyliologie wurde bereits von Aristoteles auf die ausgedehnten und vernünftigen Untersuchungen gegründet, welche alle seine Werke über die Naturgeschichte der Thiere characterisiren und seines Rufes als Philosoph und der wissbegierigen und verständigen Gesellschaft würdig sind, der sie überliefert wurden. Der Bau und die Lebensweise der Geschöpfe dieses Thierkreises waren die Hauptgegenstände seiner Forschungen, während ihre Beziehungen zu anderen thierischen Wesen, die sie umgeben, und ihre eigenen gegenseitigen Verwandtschaften nicht vergessen wurden, obwohl ihre Klassifikation ihm zweifelsohne ein Gegenstand von untergeordneter Bedeutung zu sein schien und, so wie sie ausgefallen, ihm mehr aufgezwungen, als von ihm erfunden worden ist, um dem Ausdrucke der Ergebnisse seiner Forschungen einen gewissen Grad von Methode und Verallgemeinerung geben zu können. Es würde rücksichtslos gehandelt sein, wollte man mit diesem Vater der Wissenschaft über die Unvollständigkeit oder vielmehr den Mangel eines konchyliologischen Systemes rechten; denn es ist klar, dass man so lange nur ein fehlerhaftes und künstliches System aufstellen kann, bis eine lange und langsame Reihe von Entdeckungen einen so reichen Vorrath von Materialien angehäuft haben, dass sich darunter wenigstens ein Typus von jeder, in dem Bau dieser Thierklasse vorkommenden Abänderung auffinden lässt. Zu dieser Zeit war jedoch die Anzahl der bekannten Schalthiere sehr geringe und ein weiteres Eingehen desselben als bis in die Hauptabtheilung von Einschalern, Zweischalern und Schnecken konnte

keinen Nutzen bringen." — „Aristoteles Gesichtspunkt war ein höherer und seine Untersuchungen sind in der Richtung geführt worden, in welcher sie allein nützlich werden konnten. Er hat uns eine Geschichte der Cephalopoden hinterlassen, welche durch ihre Vollständigkeit und Genauigkeit merkwürdig und auch dadurch ebenso merkwürdig ist, dass sie frei ist von den Wunderdingen und dem kindischen Wesen, das dieselbe Geschichte bei seinen Nachfolgern entstellt. Und wenn auch seine Mittheilungen über die Schalen-Mollusken weniger Beobachtungen und Thatsachen enthalten mögen, so finden wir doch, dass er immer dasselbe Ziel im Auge behalten hat und in dem Streben nicht ermüdete, die Lebensweise der Thiere in Verbindung mit dem innern Bau derselben zu erforschen. Die zahlreichen Mängel, Dunkelheiten und Irrthümer, welche ein eitler Kritizismus allerdings in beiden genannten Beziehungen in den Einzelheiten entdecken könnte, müssen gerechter Weise seiner zufälligen Lage zugeschrieben werden; denn er war der erste, welcher ohne Führer, ohne feste Nomenklatur, ohne das von der Analogie entlehnte Licht diesen Weg einschlug, indem Zergliederung in dieser Zeit noch kaum geübt wurde und Physiologie fast ganz unbekannt war. Er war jedoch durch seine eigenen Untersuchungen in den Stand gesetzt, verschiedene Schalthiergruppen mit einiger Genauigkeit zu characterisiren und sich mit manchen werthvollen Einzelheiten ihres Baues und Haushaltes bekannt zu machen; und obwohl einige allgemeine Folgerungen daraus etwas eilig gezogen waren, so erwirbt doch der Stagyrite gerade in diesem schwächeren Felde seiner Studien unsere Bewunderung seines Fleisses und Scharfsinnes und unsern Dank für das aufgestellte Beispiel einer wissenschaftlichen Forschung, wie es überall befolgt werden sollte."

Meine Aufgabe ist nun zu prüfen, in wie weit die oben genannten Urtheile und Ansichten berechtigt, in wie weit sie der Anschauungsweise des Aristoteles nicht entsprechend sind. Es hält diese die Mitte zwischen dem Standpunkt, den d'Argenville als den der älteren Naturforscher characterisirt, und dem, den Philippi als den von den neueren begründeten bezeichnet. Es ist nicht zutreffend zu sagen, Aristoteles habe keine Unter-

scheidungen nach der Natur und Gestalt gebildet, sondern nur der schönen Mannigfaltigkeit sich gefreut; es trifft auch nicht, zu glauben, Aristoteles habe die Muscheln nach der Zahl und Gewundenheit ihrer Schalen in jene drei Klassen scharf gesondert, wie im gemeinsamen Fehler alle genannten Darstellungen des Aristoteles meinen. — Er bildete vielmehr auch hier Gruppen (*γένη*) nach vielen äusseren und inneren Merkmalen; — aber diese Anschauung prävalirte nicht in dem Maasse neuerer Forschungen so sehr, dass Aristoteles nicht allerdings Echinen in die Gruppe der Schalthiere aufnahm. Wir dürfen hierin jedoch keinen Grund finden ihm den Vorwurf zu machen, er habe einer äusserlichen Bestimmung bei seiner Gruppirung den Vorzug gegeben, ihm galt gerade, wie später zu erörtern, das Verhältniss der harten und weichen Theile eines Körpers für das innerlichste Zeugniss der elementaren Composition eines Wesens, nach der sich die ganze Bedeutung seiner Organisation bestimmte. Aus keinem anderen äusseren Grunde legte er besonderes Gewicht auf dieses Verhalten. Da wir dasselbe nicht mehr im Lichte der aristotelischen physischen Weltanschauung sehen können, so würde es für unseren Standpunkt äusserlich sein darauf das wesentliche Unterscheidungsmerkmal zu gründen; für den Aristoteles war es dies nicht. —

Die Schalthiere als *γένος μέγιστον*.

Als *γένος μέγιστον* sind die Schalthier (*ὀστρακόδερμα* hist. an. 1, 6) unter dem allgemeinen Namen *τὰ ὄστρεα* aufgeführt. Im lib. 4, 1, wo die *γένη μέγιστα* der blutlosen Thiere näher characterisirt sind, erscheinen die Hartschaligen als drittes Genus, und zwar also characterisirt: *„τοιαῦτα δ' ἔστιν, ὧν ἐντὸς μὲν τὸ σαρκῶδές ἐστιν, ἐκτὸς δὲ τὸ στερεόν, θραυστὸν ὂν καὶ κατ-ακτόν, ἀλλ' οὐ φλαστόν,"* im Gegensatz zu dem *σκληρόν* der *μαλακόστρακα* (Crustaceen), das *οὐ θραυστὸν ἀλλὰ φλαστόν* (nicht zerbrechlich, aber zu biegen). Es hat diese Unterscheidung etwas Richtiges; die durch den Mangel des sonst bei den Schalen vorherrschenden Kalkgehaltes ausgezeichneten, biegsamen Schalen der Orbicula sind uns auffallend; der Character der Chitine in der Bedeckung der Crustaceen macht diese häu-

figer biegsam. Für den Aristoteles war dieser Character so wesentlich, dass er keines weiteren zur allgemeinen Unterscheidung bedurfte. Allein uns setzt dieser Character nicht in den Stand, von der Ausdehnung seiner Schalthierkenntniss uns die richtige Vorstellung zu machen. Wenn die Angaben der vorhin genannten Schriftsteller richtig sind, so wird sich jeder veranlasst fühlen zu fragen, wie konnte Aristoteles, da er jenes Merkmal als zum Wesen der Ostrakodermen gehörig angab, doch auf Akalephen, Seesterne und Schwämme diesen Begriff ausdehnen? Camus in seinem Artikel Testacées macht dem Aristoteles aus dieser Inconsequenz einen Vorwurf: „quoiquoi Ar. ait donné lui même cette définition (hist. 4, 1), il parait s'en être en quelque sorte écarté dans le même livre (c. 6), lorsqu'il comprend dans le nombre des Testacées les téthyes et les orties de mer." Die Sache verhält sich anders; Aristoteles rechnet nicht alle jene, noch einige andere mit ihnen zusammengenannte Thiere zu den Ostrakodermen, obschon er ihre Behandlung fast immer am Schlusse der Capitel, die von Ostrakodermen handeln, vornimmt und sie in gewisser Weise mit ihnen vergleicht. Um dies zu veranschaulichen, ist es nöthig, auf die fraglichen Formen näher einzugehen.

Ob Aristoteles die Zwischenformen, die man später als Zoophyten zusammenfasste, zu den Schalthieren zählte.

Zunächst die Akalephen. Es würde Gegenstand einer besondern Untersuchung sein an den verschiedenen Stellen, an denen Akalephen genannt sind, auszumachen, ob diese oder jene Merkmale mehr auf Actinien oder Medusen passen, denn zwischen diesen beiden schwankt die Erklärung; es genügt hier zu bemerken, dass alle Erklärer auf eins dieser Thiere zu schliessen sich genöthigt sahen: für die ersten halten sie Camus, Orties de mer; Schneider zu 4, 7 (S. 225); Strack a. a. O. Index; Frantzius a. a. O. Anm. 48. S. 311. — Andere glauben, Aristoteles habe unter diesem Namen sowohl Aktinien als Medusen verstanden. Gaede Beiträge zur Anat. und Phys. der Medusen (1810) S. 4 sagt: „Schon Aristoteles hist. an. 4, 6. 4 kannte zwei Gattungen von Meernesseln, von denen die eine, wie viele

Schalthiere, am Felsen hing, und nur zu Zeiten losliess, also unsere Aktinien, die andere immer frei war, wozu unsere eigentlichen Medusen gehören." — Dem Van der Hoeven scheint die an jener citirten Stelle (hist. an. 4, 6. 531a 31) gegebene Beschreibung nur auf die Aktinien zu passen (Handb. der Zoologie Bd. 1. S. 68), er will es jedoch nicht in Abrede stellen, dass auch mitunter Medusen (unsere gegenwärtigen Akalephen) von den Alten unter diesem Namen verstanden wurden. — Gesetzt auch Aristoteles hätte diese beiden zusammen gruppirt, so würde es doch nicht wohl angemessen sein ihm eine Ansicht zum besonderen Vorwurf zu machen, die noch Cuvier mit ihm theilte. Gleichviel nun, hier kommt es mir nur darauf an zu sagen, dass nach Aristoteles ausdrücklichen Worten die Akalephen keine eigentliche Ostrakodermen sind. Richtig bemerkt schon Scaliger, dass Aristoteles 4, 6. 531a nach Behandlung der Ostrakodermen die Akalephen als ἴδιον γένος einführt; s. Scaliger S. 461 CCIII. „Post testacea omnia enumerata, ponit historiam urticae: que arguit divisionem ab se factam in quatuor genera ἀναίμων non fuisse omnium capacem, ut initio dicebamus. Itaque supra de Tethyis περιττώτατον quid esset, demonstravit. Nunc ἴδιον: quid esset proprium sibi." Bestimmt erkennt man die Meinung des Aristoteles de p. 4, 5 681a 35: ἃς δὲ καλοῦσιν οἱ μὲν κνίδας οἱ δ' ἀκαλήφας, ἔστι μὲν οὐκ ὀστρακόδερμα, ἀλλ' ἔξω πίπτει τῶν διῃρημένων γενῶν. — In diesem Sinne stehen auch hist. 1, 1. 487a 25 (vergl. 5, 16. 548a) αἱ ἀκαλῆφαι und τὰ ὄστρεα als selbstständige Gruppenbezeichnungen neben einander. Was Aristoteles veranlasste, sie dennoch in der Nähe der Schalthiere zu behandeln, ergiebt sich aus hist. 8, 2. 590a 28, wo es von den Akalephen heisst: ἔχει δὲ τὸ στόμα ἐν μέσῳ· δῆλον δὲ τοῦτο μάλιστ' ἐστὶν ἐπὶ τῶν μεγάλων. ἔχει δ' ὥσπερ τὰ ὄστρεα, ᾗ ὑποχωρεῖ ἔξω ἡ τροφή, πόρον. ἔστι δ' οὗτος ἄνω· ἔοικε γὰρ ἡ ἀκαλήφη ὥσπερ τὸ ἔσω εἶναι τῶν ὀστρέων τὸ σαρκῶδες, τῇ δὲ πέτρᾳ χρῆσθαι ὡς ὀστρέῳ (s. dasselbe auch 4, 6. 531b 4). — In dem also characterisirten γένος ἴδιον unterscheidet Aristoteles hist. an. 4, 6. 531b 7 ein γένος τι, das sich vom Felsen löst; und (ibid. 10) γενῆ δὲ τῶν ἀκαληφῶν ἐστὶ δύο, αἱ μὲν ἐλάττους καὶ ἐδώδιμοι μᾶλλον, αἱ δὲ μεγάλαι καὶ σκληραί,

οἷαι γίνονται καὶ περὶ Χαλκίδα. Dass aber jenes γένος τι eines von diesen beiden ist, scheint aus hist. an. 5, 16. 548a 24 ersichtlich: ἔστι δὲ τῶν κνιδῶν δύο γένη· αἱ μὲν οὖν ἐν τοῖς κοίλοις οὐκ ἀπολύονται τῶν πετρῶν, αἱ δ' ἐπὶ τοῖς λείοις καὶ πλαταμώδεσιν ἀπολυόμεναι μεταχωροῦσιν. Aristoteles bildete also in diesen beiden Stellen die Arten nach Merkmalen, die er den Kategorien der Grösse und der Verrichtungen entnahm.

Ganz mit Unrecht ferner übersetzt Camus hist. 5, 15. 548a (S. 275 seines Werks) ὁ δὲ καλούμ. ἀστήρ: Le testacée qu'on nomme l'étoile. Aristoteles nennt ihn hier in einer überhaupt etwas confusen Stelle neben den Seelungen, einer gleichfalls fraglichen Form von Seethieren. De part. 4, 5. 681b 8 stellt er das γένος τῶν ἀστέρων als ὅμοιον den Akalephen am Ende des Capitels über Schalthiere dar. Als Ostrakodermen nennt Aristoteles sie nirgend ausdrücklich.

In derselben zweifelhaften Weise erscheinen auch die Schwämme und die sogenannten Holothurien und Seelungen und andere ähnliche Seethiere; immer fast sind sie der Behandlung der Schalthiere angehängt, nirgend aber ausdrücklich als solche genannt, nie auch passt das allgemein von diesen Ausgesagte auch für sie; und einige von ihnen bezeichnet er geradezu als ἔξω τῶν διῃρημένων γένων. Hist. anim. 5, 16 beginnt das Capitel mit den Worten: τὸν αὐτὸν δὲ τρόπον γίνονται τοῖς ὀστρακοδέρμοις καὶ τὰ μὴ ἔχοντα ὄστρακα, οἷον αἵ τε κνῖδαι καὶ οἱ σπόγγοι ἐν ταῖς σήραγξι τῶν πετρῶν — und schliesst also: τὰ μὲν οὖν περὶ τοὺς σπόγγους καὶ τὴν τῶν ὀστρακοδέρμων γένεσιν τοῦτον ἔχει τὸν τρόπον. — Es scheinen also die ersten im zweiten Begriff nicht enthalten zu sein. Aristoteles unterscheidet im selben Capitel 4 γένη der Schwämme nach ihrer Dichte, Härte, Grösse, Farbe, Lebensdauer und Stärke der Anhaftung (ibid. 548a 31): ἔστι δὲ τῶν σπόγγων τρία γένη, ὁ μὲν μανός, ὁ δὲ πυκνός, τρίτος δ' ὃν καλοῦσιν Ἀχίλλειον λεπτότατος καὶ πυκνότατος καὶ ἰσχυρότατος. — Von den dichten, also den zweiten, nennt man die härtesten Böcke (ibid. 548b 4). Am grössten werden die Lockeren, also die ersten (548b 19). — Ἔστι δὲ ἄλλο γένος ὃ καλοῦσιν ἀπλυσίας; dieses γένος zeichnet sich durch besondere Reizbarkeit (Empfindung) aus, ist dichter und

schlüpfriger als der gewöhnliche Schwamm und stets dunkler (549 a 4). — Ob wir es hier mit verschiedenen Arten in unserem Sinne, und dann mit welchen zu thun haben, oder ob nur mit Varietäten von Sp. officinalis vermag ich nicht zu unterscheiden. Esper Pflanzenth. 2. Th. S. 218 erwähnt nur als bei den Alten sehr gebräuchlich den Sp. officin., und S. 168 gelegentlich die ausführlichen Nachrichten des Aristoteles, Aelian und Plinius; er nennt diesen Schwamm sehr variirend, und so mannigfaltig in der Form, den Poren, selbst dem Gewebe, dass unter einer grossen Anzahl oft kaum zwei einander gleichen. Aristoteles ist in diesem Punkte namentlich auch genau in der geographischen Bestimmung der Arten; eine genaue Kenntniss derselben Küsten möchte am ersten geeignet sein, über jene Punkte Auskunft zu geben. Dass Aristoteles diesen Geschöpfen ein ganzes Capitel widmete und so genau in ihrer Beschreibung ist, erklärt sich zum Theil aus der Bedeutung der Schwämme im täglichen Gebrauche der Griechen, zum Theil daraus, dass gerade das Aegaeische Meer vorzüglich reich an Schwämmen ist (s. Forbes in Reports of the British Assoc. Vol. XII. S. 152). Hier genügt es zu wissen, nach welchen Kategorien Aristoteles seine *γένη* der Schwämme bildete. —

Was für Thiere wir in den übrigen schon angegebenen, hieher gehörigen Thieren zu suchen haben, in den sogenannten Holothurien und Seelungen nämlich, hat noch kein Erklärer mit Bestimmtheit anzugeben gewusst. So erklärt auch Schneider zu 1, 1 (8). Strack meint die Holothurie sei unsere Holothuria phantapus; die *πνεύμονες* (in Rücksicht auf Plin. 18, 85 und 32, 52) glaubt er S. 242 als zur Gattung Aplysia L. gehörig ansehen zu können, und bestimmt sie im Index S. 606 als Tethys leporina. Cuvier wies nach, dass keine Salpe darunter gemeint sein könne, wie Linné und Pallas wollten, und Frantzius hält es für nicht unmöglich unsere jetzige Holothuria darin zu vermuthen (a. a. O. S. 310. Anm. 45). —

Ein wie es scheint gleichfalls hieher zu rechnendes Wesen nennt Aristoteles gelegentlich, hist. 9, 14. 616 a 20; er vergleicht nämlich das Nest des Halcyon (Eisvogels) mit kugelförmigen Körpern im Meer, den sogenannten Holosachnen, von denen es

nur durch seine röthliche Farbe sich unterscheide. Schneider (Adnot. zu dieser Stelle) sieht hierin das vom Dioscorides 5, 136 genauer beschriebene genus alcyonii quintum; Camus (a. a. O. im Artikel Halcyon S. 409) erwähnt nur der getheilten Meinung der Naturforscher über dies Geschöpf; — Strack (S. 502) setzt es gleich Halcyonium votoneum. Es fehlt eine directe Angabe des Aristoteles, wohin er dieses Geschöpf gebracht haben will. —

Welche Meerthiere Aristoteles unter den de partib. 4, 5. 681a 18 neben den Holothurien und Seelungen erwähnten ἕτερα τοιαῦτ' ἐν τῇ θαλάττῃ meint, lässt sich nicht mit Bestimmtheit entscheiden; vermuthen möchte ich, es seien die hist. an. 4, 7. 532b 18 erwähnten drei sonderbaren Thierformen, deren zwei Schneider nicht deuten zu können bekennt, in deren dritter er penna marina vermuthet (Pennatula L.), worin ihm Strack beistimmt (S. 183). Soviel ist gewiss, dass Aristoteles, wie früher gezeigt, die Akalephen, so auch diese Thiere als ἔξω τῶν διῃρημένων γενῶν betrachtete. Nachdem alle blutlosen Thiere behandelt sind, schliesst er a. a. O. 532b 18 also: „ἔστι δ' ἔνια ζῷα περιττὰ καὶ ἐν τῇ θαλάττῃ, ἃ διὰ τὸ σπάνια εἶναι οὐκ ἔστι θεῖναι εἰς γένος." Liesse es sich durch eine andere Stelle beweisen, dass unter jenen den Holothurien und Seelungen nebengeordneten ἕτερα τοιαῦτα wirklich diese Geschöpfe verstanden wären, so könnten wir das hier über die letzteren Ausgesagte mit grösserer Wahrscheinlichkeit auch auf die ersteren beziehen. Allein auch ohne dies lässt sich noch Einiges für eine solche Auffassung anführen. Aristoteles nennt diese Geschöpfe περιττά, die ungewöhnlichsten, warum? weil sie an der Grenzlinie des thierischen und pflanzlichen Lebens stehen. Als solche Uebergangsformen characterisirt Aristoteles alle diese genannten Geschöpfe. Zu unterst stehen die Schwämme, sie gleichen fest gewurzelt ganz den Pflanzen, sie scheinen ihm einige Empfindung zu haben (hist. an. 1, 1. 487b 9), was von Anderen, den Einwohnern in Torone bezweifelt wurde (ibid. 5, 16. 548b 14). Die Holothurien und Seelungen haben keine Empfindung, sind nicht angewachsen, ohne sich aber darum selbstständig zu be-

wegen; sie sind wie vom Boden abgelöste Pflanzen und werden insofern mit in der Luft vegetirenden Pflanzen, dem *ἐπίπετρον* vom Parnass (Sedum rupestre oder amplexicaule nach Fraas Synops. plant. flor. class. p. 136) verglichen (de part. 4, 5. 681 a 20 und hist. an. 1, 1. 487 b 14).

Von den Akalephen, wie wir gesehen, sagt Aristoteles ausdrücklich, sie fielen ausserhalb der *γένη μέγιστα*. Es heisst von ihnen de part. 4, 5. 681b *ἐπαμφοτερίζει δὲ τοῦτο καὶ φυτῷ καὶ ζώῳ τὴν φύσιν*. Die Loslösung einiger von ihnen, ihr *προσπίπτειν πρὸς τὴν τροφήν* und die Empfindung *τῶν προσπιπτόντων* ist thierisch; durch das Anhängen an die Felsen und durch den Mangel wahrnehmbarer Ausscheidung wird es *τῷ γένει τῶν φυτῶν παραπλήσιον*, nur dass der Mund sie noch unterscheidet. Was von diesen gesagt gilt auch für das ihnen gleichgesetzte *γένος τῶν ἀστέρων*. Auch die von mir bisher noch nicht genannten Tethyen des Aristoteles (nach den Erklärern unsere Ascidien L.) betrachtet Aristoteles (de part. 4, 5. 681b) zum Theil noch als solche Mittelformen; indem sie manchmal angewachsen sind, sind sie einer Pflanze ähnlich, ihr Fleischiges scheint sie zur Empfindung zu befähigen; sie haben zwei Gänge und einen Spalt zur Aufnahme und Ausscheidung der ernährenden Flüssigkeit, aber eigentliche Excremente, wie die anderen Ostrakodermen, haben sie nicht. Dies veranlasst Aristoteles zu sagen: *διὸ μάλιστα καὶ τοῦτο, κἂν εἴ τι ἄλλο τοιοῦτον τῶν ζῴων, φυτικὸν δίκαιον καλεῖν· οὐδὲ γὰρ τῶν φυτῶν οὐδὲν ἔχει περίττωμα*. — Er schwankt: *ἄδηλον δὲ τοῦτο ποτέρως θετέον*; und dies bei den Formen dieser Thiere, die er als noch am meisten thierisch bezeichnet: *τὰ δὲ τήθυα μικρὸν τῶν φυτῶν διαφέρει τὴν φύσιν, ὅμως δὲ ζωτικώτερα τῶν σπόγγων*. Es ist ferner nicht zu bezweifeln, dass Aristoteles diese Tethyen als Ostrakodermen betrachtete. So beschreibt er sie hist. an. 4, 4. 528a 18 als Schalthiere, *ἃ ὅλα περιέχεται τῷ ὀστράκῳ*; 4, 8. 535a 24 als die unter den Ostrakodermen, die neben den Balanen die geringste Geruchsempfindung zu haben scheinen, und 5, 15. 547b 18 in dem Satz, der also anfängt: *ὅλως δὲ πάντα τὰ ὀστρακώδη γίνεται καὶ αὐτόματα ἐν τῇ ἰλύϊ, κατὰ τὴν δια-*

φορὰν τῆς ἰλύος ἕτερα als solche, die wie die Balanen und Lepaden in den Felsenhöhlen entstehen; am präcisesten endlich ist es de partib. 4, 5. 680a 4 gesagt: *ἰδίως δ' ἔχουσι τῶν ὀστρακοδέρμων οἵ τ' ἐχῖνοι καὶ τὸ τῶν καλουμένων τηθύων γένος.* Näher lässt sich Aristoteles über die eigenthümliche Art ihrer Beschalung in hist. an. 4, 6. 531a aus, und sagt: *τὰ δὲ καλούμενα τήθυα τούτων πάντων* (sc. *ὀστρακοδέρμων*) *ἔχει τὴν φύσιν περιττοτάτην.* Mit Recht tadelt Scaliger hist. 4, 4. (CXCVII) S. 459 den Theodorus, dass er *περιττοτάτην* peculiarem übersetzte; nam non exit a genere testaceorum. Scaliger und Schneider übersetzen die Stelle: natura sunt quadam maxime diversa; ich möchte übersetzen: die sogenannten Tethyen haben unter diesen allen (nämlich den Ostrakodermen) die aussergewöhnlichste Natur. Aber fasse man es nun so oder so, immer wird es durch diesen Superlativ wahrscheinlicher, dass Aristoteles alle jene anderen Formen, die sich nach seinen eigenen Schilderungen noch weiter von der gewöhnlichen Natur der Schalthiere entfernen, nicht eigentlich mehr zu den Schalthieren rechnete; wenn diese kaum, so jene anderen gewiss nicht. Camus nennt im Artikel Holothurie diese un être équivoque, und rechnet im Artikel Poumon de mer *οἱ πνεύμονες* bestimmt au nombre des testacès, sich stützend auf eine Stelle beim Gesner in Aquat. de Pulm. m. „Pulmones inter testacea haberi ab Arist. 5, 15 recte dicitur — eodem modo testacea pulmones intelligere oportet, quo holothuria." Ich möchte wünschen es wahrscheinlich gemacht zu haben, dass auch diese ebenso gut und so auch die anderen genannten Thiere êtres équivoques sind, Zwischenformen zwischen Pflanze und Thier. Wenn daher Wotton aus diesen Thieren eine neue Klasse, unter dem Namen Zoophyta machte, so fasste er eigentlich nur in eine Form zusammen, was Aristoteles thatsächlich ebenso unterschied. Warum nicht Aristoteles dies schon gethan, warum er kein 5tes *γένος μέγιστον τῶν ἀναίμων* aus diesen Thieren bildete? Wir sehen, er that dies auch nicht bei anderen Uebergangsformen (Robben und Schlangen z. B.). Der fortdauernde Streit gerade im Gebiete der Zoophyten, ob ein Geschöpf Zoophyton oder Phytozoon, ob überhaupt Thier oder Pflanze, der ja noch nicht verschollen ist, macht es, dünkt

mich, wohl begreiflich, warum man anstehen kann, den Versuch zu wagen, Uebergangsformen zu begrenzen.*) —

Aristoteles sagt de part. 4, 5. 681a: die Natur geht allmählig von den Unbeseelten zu den Thieren über, durch solche, die zwar leben, aber nicht Thiere sind, so dass es scheint, dass das Eine sich vom Anderen dadurch, dass sie sich einander nahe stehen, ganz wenig unterscheidet; und hist. an. 8, 1. 588b 10. „So steigert sich jenes Prinzip des Lebens in unmerklichen Stufen bis zur Thierseele hinauf, so dass man in dem Verfolg jener Reihen das Nächstverwandte und das in der Mitte Liegende kaum zu scheiden vermag." Wo das ist, hört eben die Begrenzung auf. —

Gruppirung der eigentlichen Ostrakodermen.

Nach Abzug dieser Zwischenformen ist nun die Gruppirung der eigentlichen Ostrakodermen näher ins Auge zu fassen. Ist es richtig mit Spix und Oken zu sagen, Aristoteles habe die Muscheln in ein- und zweischalige getheilt, und die Thurmartigen zu einer Abtheilung der Einschaligen gemacht; oder handelten die Naturforscher der früheren Zeit im Sinne des Aristoteles, wenn sie die Muscheln in drei Klassen theilten: turbinati, univalves, bivalves (Wotton — Jonston — Spix a. a. O. §. 79. S. 435), oder wie Bonnani dies ausdrückte: coq. univalves non turbinées, coq. univalv. turb., bivalves; — laufen, wie Spix und Oken darstellen, die Echinen und Tethyen neben diesen Eintheilungen gruppenlos einher, oder haben Aldrovand, Wotton und Jonston Recht, die ein genus turbinatorum aus den Echinen machen, oder Bonnani, der sie als univalves bezeichnet? In wie weit sind diese Unterscheidungsmerkmale überhaupt als systematische Prinzipe anzusehen? haben wir solche ferner auch in den Unterscheidungen nach dem Aufenthalte und der Bewegung, wie Spix hervorhebt; und gehören diese wirklich zu den sich

*) Leuckart, Observat. Zoolog. p. 13. Et Ego, accuratis non solum de Spongiis sed etiam de genere acetabuli et de nonnullis aliis corporibus marinis ambiguis indagationibus institutis, omnia haec corpora plantas esse inveni, idque in scripto quodam declaravi, et alio loco opinatus sum, Spongias fortasse proprium regnum inter vegetabilia et animalia efficere posse (cf. Frantz. l. l. S. 310. 44).

wiederholenden Hauptunterschieden; sind keine andere ihnen gleichberechtigte übersehen? — Dies Alles ist nun zu berücksichtigen, und ich beginne mit den letzten leichteren Fragen, um freieren Raum für die übrigen zu haben.

Systematische Bedeutung der einzelnen Unterscheidungsmerkmale (des Aufenthalts, der Zahl der Schalen etc.)?

Eine eingehende Betrachtung wird leicht erkennen, dass Aristoteles jene von Spix erwähnten Abtheilungen nach dem Aufenthalt nur ganz gelegentlich als Unterscheidungen benutzt, ohne von ihnen irgend einen systematischen Gebrauch zu machen. So unterscheidet er hist. an. 4, 4. 528a 9 die Schalthiere in Rücksicht auf ihre fleischigen Theile; „einige" sagt er, „hätten zwar Fleisch, dies wäre aber bis auf den Kopf nicht zu sehen;" und als Beispiel dafür führt er dann an *χερσαῖαι κοχλίαι καὶ τὰ καλούμενα κοκάλια καὶ τῶν ἐν τῇ θαλάττῃ αἵ τε πορφύραι καὶ οἱ κήρυκες καὶ ὁ κόχλος καὶ τἆλλα τὰ στρομβώδη*. Sodann im 5ten Buch 15. 547b sind die Schalthiere insofern nach ihrem Aufenthalte unterschieden, als sie in ihrer Geburt aus Schlamm oder Erde von den Geburtsstellen dieser Art als abhängig dargestellt werden, — nach Erörterung dieses zieht Aristoteles die folgenden allgemeinen Sätze: *ὅλως δὲ πάντα τὰ ὀστρακώδη γίνεται καὶ αὐτόματα ἐν τῇ ἰλύϊ, κατὰ τὴν διαφορὰν τῆς ἰλύος ἕτερα, ἐν μὲν τῇ βορβορώδει τὰ ὄστρεα, ἐν δὲ τῇ ἀμμώδει κόγχαι καὶ τὰ εἰρημένα, περὶ δὲ τὰς σήραγγας τῶν πετριδίων τήθυα καὶ βάλανοι καὶ τὰ ἐπιπολάζοντα, οἷον αἱ λεπάδες καὶ οἱ νηρεῖται. — φύεται μὲν οὖν τὰ ὄστρεα καθάπερ εἴρηται, φύεται δ' αὐτῶν τὰ μὲν ἐν τοῖς τενάγεσιν, τὰ δ' ἐν τοῖς αἰγιαλοῖς* etc. ibid. 18 und 32. — Die Beispiele zeigen, dass Aristoteles in Rücksicht auf diese Unterscheidung Schalthiere zusammenstellt, die er sonst ihrer ganzen Beschaffenheit nach auseinander zu halten pflegt, wie die einschaligen Lepaden und die gewundenen Neriten, und dazu die Balanen und Tethyen. Eine solche Zusammengruppirung abweichender Formen lag nicht im Sinne seiner systematischen Prinzipien, ebensowenig würde es sich mit diesen vertragen, dass bei jener Eintheilung zusammengehörige Formen getrennt würden.

Aristoteles unterscheidet (ibid. 4, 4. 529a 14) unter den *στρομβώδεις*: *χερσαῖοι καὶ θαλάσσιοι*, aber nur um zu sagen, dass in Betreff der Lage der Auswurfskanäle beide übereinstimmen. Er kann nicht die Absicht gehabt haben, diese zusammengehörigen Formen einem sie trennenden systematischen Prinzipe preiszugeben. Die gelegentliche Benutzung der Unterscheidung nach dem Aufenthalt kann keinem mit Recht den Eindruck eines systematischen Prinzipes machen; warum dann nicht eher die Unterscheidungen, bei Gelegenheit deren jene nur nebenbei erwähnt wird?

Mit dem Unterschiede nach der Bewegung verhält es sich gerade so. Aus der Reihe der zweischaligen Muscheln gehörte die Kammmuschel zu den *κινητικά*, die Pinna, Solen und die Konchen zu den *ἀκίνητα* (hist. an. 4, 4. 528a 30. 5, 15. 548a 3). Auch diese Unterscheidung wird nur gelegentlich im Capitel der Erzeugung erwähnt, und ebenso gelegentlich heisst es hist. an. 4, 8. 535a 22 bei Besprechung der Sinne der Schalthiere: *ἥκιστα δὲ τὴν ὄσφρησιν τῶν ὀστρακοδέρμων φαίνεται ἔχειν τῶν μὲν πορευτικῶν ἐχῖνος, τῶν δ' ἀκινήτων τήθυα καὶ βάλανοι.* Nur auf diese letztgenannte ist es denn auch zu beziehen, wenn Aristoteles hist. an. 4, 4. 528b 15 sagt: die *δίθυρα* und *μονόθυρα* unterschieden sich untereinander wenig, *πρὸς δὲ τὰ ἀκίνητα πλείω*; — hätte er in dieser Bezeichnung ein systematisches Prinzip gesehen, und mehr als gelegentliches Gewicht darauf gelegt; so hätte er nicht so leicht diese Unterscheidung hier machen können, da ja, genau genommen, von den zweischaligen auch die Pinnen und andere *ἀκίνητα* genannt werden. Noch von andrer Seite ist diese Unterscheidung nicht durchgreifend; de partib. 4, 5. 681a nennt er frei sich bewegende und festsitzende Tethyen; die Absicht, diese zu trennen, konnte Aristoteles nicht haben. Auch diese Unterscheidung ist keine häufige und, mit Ausnahme von hist. an. 4, 4. 528a eine stets nur gelegentlich wiederkehrende; so z. B. auch hist. an. 8, 2. 590a 19, wo bei der Behandlung der verschiedenen Nahrung der Schalthiere gesagt wird, die unbeweglichen lebten von Trinkwasser, die sich bewegenden von kleinen Fischen oder Seepflanzen. Es leuchtet ein, dass man daher ebensogut sagen könnte, Aristo-

teles habe die Schalthiere nach dieser Ernährungsverschiedenheit eingetheilt. —

Mit demselben oder vielmehr grösserem Rechte müsste man sagen, er habe die Schalthiere auch nach der Verschiedenheit ihres Fleisches eingetheilt in solche, die so gut wie keines haben (Seeigel), bei denen es nur am Kopfe sichtbar wird (*χερσ. κοχλ.*, *κοκκάλια* und im Meer *πορφύραι, κήρυκες, κόχλοι*) und andere gewundene, bei denen das Fleisch *ἐπιπολῆς* liegt (Ein- und Zweischalige), und solche, bei denen kein Theil ihres Fleisches blos liegt; oder er habe sie eingetheilt nach den Structurverhältnissen ihrer Schalen, nach ihrer Rauhheit und Glätte, ihrer Stärke und Dünne. — Er unterscheidet auch einige mit Zähnen versehene von anderen mit einem Rüssel versehenen hist. an. 4, 4. 528b 27 und de partib. 4, 5. 679b 5; er nennt die Myen, Porphyren und Keryken häufiger nach ihren Eiertrauben im Meer: *τὰ κηριάζοντα*, so hist. an. 5, 15. 546b 26 und 547b 11, de gener. an. 3, 11, 761b 31; hat für die Lepaden und Neriten hist. an. 5, 15. 547b 21 und einige Echinen den Namen *τὰ ἐπιπολάζοντα* (die auf der Oberfläche ansitzenden), warum dann nicht in alle Diesem auch unvollständige systematische Prinzipien vermuthen? —

Anders als mit diesen Merkmalen verhält es sich mit den auf die Zahl und Form der Schalen bezüglichen nur insofern, als sie mehr den allgemeinen Ausdruck der unter den Schalthieren von Aristoteles gebildeten Gruppen bestimmen helfen. Nicht aber thun sie dies in der von Spix und anderen dargestellten Weise. Nur eine Stelle finde ich, die Veranlassung gewesen sein könnte, die Kreiselschnecken als eine Art der Einschaligen anzusehen; de part. 4, 5. 679b 26 nämlich sagt Aristoteles, dass die Stromboden durch ihren Deckel gleichsam zweischalige aus einschaligen werden; allein nur in Rücksicht dieses Vergleiches nennt er sie so, sonst findet sich alles von den Einschaligen Ausgesagte immer im Gegensatze zu dem die Stromboden Betreffenden. So sagt er: hist. an. 4, 4. 528b 3 *τὸ δὲ σαρκῶδες τοῖς μὲν μονοθύροις καὶ διθύροις προσπέφυκε τοῖς ὀστράκοις, ὥστε βίᾳ ἀποσπᾶσθαι, τοῖς δὲ στρομβώδεσιν ἀπολέλυται μᾶλλον;* ibid. 528a die *δίθυρα* und *μονόθυρα* unter-

scheiden sich von den Gewundenen dadurch, dass bei letzteren das Fleisch *ἐντός* und nur der Kopf sichtbar, bei den ersteren das Fleisch *ἐπιπολῆς* (offenbar, sichtbar) ist; so heisst es ibid. 529a 25, nachdem Gewundene in Betreff ihrer inneren Theile behandelt sind, *τὰ δὲ μονόθυρα καὶ δίθυρα τῇ μὲν ὁμοίως ἔχει τούτοις τῇ δ' ἑτέρως*. Wie hätte er auch ibid. 528b 14 sagen können: *οὐ πολὺ δὲ διαφέρει οὐδὲ τὰ μονόθυρα καὶ δίθυρα*, wenn er unter jenen auch die Stromboden mitbefasst hätte? — Unter den Einschaligen versteht Aristoteles ausdrücklich die Lepaden, als solche ergeben sie sich aus der Wortbeziehung hist. 4, 4. 529a 25—32 besonders im Vergleich mit de partib. 4, 5. 680a 22, wo sie ausdrücklich so genannt sind, und dasselbe von ihnen ausgesagt wird; unzweifelhaft machen dies auch die Worte (ibid. 679b 23) *τὰ μὲν οὖν μονόθυρα διὰ τὸ προσπεφυκέναι σώζεται τῷ πρανὲς ἔχειν τὸ ὄστρακον, καὶ γίνεται ἀλλοτρίῳ φράγματι τρόπον τινὰ δίθυρον, οἷον αἱ καλούμεναι λεπάδες*. Es erhellt daraus zur Genüge, dass Spix und Andere im Irrthume waren, wenn sie die Stromboden als eine Abtheilung der Einschaligen behandelten, und Strack leitet irre, wenn er 4, 4 (5) seiner Uebersetzung: *πάντα στρομβώδη τῶν ὀστρακοδέρμων* „alle Einschaligen mit gewundenen Häusern," und 4, 4 (10) daselbst *ἐν τοῖς μεγάλοις κόχλοις*, „bei den grösseren Einschaligen" übersetzt.

Aristoteles unterschied neben einander diese drei Gruppen, wie schon die genannten Stellen zeigen, und besonders auch noch durch folgende bestätigt wird: — hist. an. 4, 4. 528a, nachdem die *χερσαῖοι κοχλίαι, κοκάλια, πορφύραι, κήρυκες, κόχλοι καὶ τ' ἄλλα στρομβώδη* erwähnt sind: *τῶν δ' ἄλλων τὰ μέν ἐστι δίθυρα, τὰ δὲ μονόθυρα*; so de part. 4, 7. 683b *ἔστι δὲ τὰ μὲν μονόθυρα τὰ δὲ δίθυρα, τὰ δὲ στρομβώδη, καθάπερ εἴρηται πρότερον*; und besonders de part. 4, 5. 679b 15 *ἔστι δὲ γένη καὶ εἴδη πολλὰ τῶν ὀστρακοδέρμων· τὰ μὲν γὰρ στρομβώδη ἐστίν, ὥσπερ τὰ νῦν εἰρημένα (πορφύραι* und *κήρυκες), τὰ δὲ δίθυρα, τὰ δὲ μονόθυρα*. —

Besonders diese letzte Stelle, in der die also unterschiedenen Gruppen als *γένη* und *εἴδη* bezeichnet sind, sodann aber auch die häufige Wiederkehr dieser Unterscheidungen bezeugen, dass

Aristoteles auf sie allerdings ein besonderes systematisches Gewicht in seiner Gruppirung gelegt hat. Dass er in ihnen aber nicht den einzigen auf alle Schalthiere passenden Character der Eintheilung suchte, ersieht man daraus, dass er nach einem Character, der von dem Verhältniss des Fleisches zur Bedeckung genommen ist, die Tethyen (hist. an. 4, 4. 528 a) und ebenso die Seeigel (wie ich hernach zeigen werde) als besondere *γένη* der Ostrakodermen von jener Eintheilung ausschloss (de partib. 4, 5. 680 a 4 *ἰδίως δ' ἔχουσι τῶν ὀστρακοδέρμων οἵ τ' ἐχῖνοι καὶ τὸ τῶν καλουμένων τηθύων γένος*). — Dass aber für die also unterschiedenen Ostrakodermen jene Unterscheidungsmerkmale der Beschalung keine rein äusserliche blieben, bezeugen die schon angeführten Stellen, die eine innere Verschiedenheit als mit diesen äusseren Unterschieden Hand in Hand gehend darstellen. Diese Absicht ist im Aristoteles für Jeden, der sie sehen will, deutlich genug ausgedrückt; so beginnt er hist. an. 4, 4. 528 a 4 damit zu sagen: *αὐτὰ δὲ πρὸς αὑτὰ διαφορὰς ἔχει πολλὰς καὶ κατὰ τὰ ὄστρακα καὶ κατὰ τὴν σάρκα τὴν ἐντός*: und giebt dann zuerst die Unterschiede des Letzteren; wozu Scaliger Seite 436. CXXIX. nicht mit Unrecht bemerkt: „Ponit in ipso genere species ex differentiis summis duabus; a carne et a teste: prius a carne et merito, nam id demum animal est; testa autem illius causa facta est: ponit primam differentiam non a re, sed extrinsecus." Nachdem er sodann die äusseren Unterschiede der Substanz des Fleisches und des Verhältnisses von Fleisch und Schale, der Schale insbesondere, der Ortsbewegung behandelt hat, geht er zu den Unterschieden äusserer und innerer Organe über, der Mundtheile und Fühlhörner, des Darms, der Lage der Leber (s. 1ste Abth. ibid. 528 a 5 bis b 10, 2te Abth. von hier bis 529 b 19). —

Alle jene vorhin behandelten Unterscheidungsmerkmale, die für sich als systematische Prinzipe behandelt zu Inconsequenzen seiner Lehre führten, tragen als begleitende Unterscheidungen neben den Hauptmerkmalen dazu bei, die Gruppen auszubauen.

Allgemeiner Character der Ostrakodermen und ihre Gruppen.

Bei allen Thieren dieser Hauptgruppe findet er Etwas, was ihnen als Schalthieren gemeinsam ist, die Unterabtheilungen bildet er nach Unterschieden *καθ' ὑπεροχὴν* in den bestimmten Kategorien der Grösse, der Lage etc., die er theoretisch als Mittel zur Bildung der Arten bezeichnete. Ein Gemeinsames aller Hartschaligen ist es das Fleischige innen, das Harte, Brüchige, nicht Biegsame aussen zu haben (4, 1. 523b 9); alle haben die *μήκων* (ibid. 529a 11); wie Pflanzen den Kopf (Ort der Nahrungsaufnahme) nach unten (de partib. 4, 7. 683b); Magen, Darm und After (de partib. 4, 5. 679b) *ἔχει δὲ καὶ τῶν ὀστρακοδέρμων ἕκαστον ταῦτα τὰ μόρια, τὰ μὲν διηρθρωμένα μᾶλλον τὰ δ' ἧττον*. Jene Unterscheidungsrichtung zeigt sich deutlich hist. an. 4, 4. 528b 11 ff. *τῶν δ' ἐντὸς τρόπον μέν τινα παραπλήσιος ἡ φύσις ἐστὶ πάντων, καὶ μάλιστα τῶν στρομβωδῶν (μεγέθει γὰρ ἀλλήλων διαφέρει καὶ τοῖς καθ' ὑπεροχὴν πάθεσιν), οὐ πολὺ δὲ διαφέρει οὐδὲ τὰ μονόθυρα καὶ δίθυρα. — ἡ δὲ φύσις τῶν στρομβοειδῶν ἁπάντων ὁμοίως ἔχει, διαφέρει δ' ὥσπερ εἴρηται, καθ' ὑπεροχὴν (τὰ μὲν γὰρ μείζω μέρη καὶ ἐνδηλότερα ἔχει αὐτῶν, τὰ δ' ἐλάττω τοὐναντίον), ἔτι δὲ σκληρότητι καὶ μαλακότητι καὶ τοῖς ἄλλοις τοῖς τοιούτοις πάθεσιν.*

Um von der näheren Anwendung und Ausdehnung dieser Prinzipien eine Anschauung zu bekommen, ist es nöthig zu verfolgen, welche *γένη* und *εἴδη* der Ostrakodermen Aristoteles nennt und wie er sie gruppenweis zusammenordnete. Betrachten wir zuerst die beiden *γένη*, die Aristoteles als *ἰδίως ἔχοντα* bezeichnet, die *τήθυα* und die *ἐχῖνοι*; wir beginnen auf diese Weise da wieder, wo wir bei den Zoophyten aufhörten, bei den Thieren, die noch am meisten das Schwanken dieser zur festeren thierischen Bestimmtheit bringen, und deren Natur *περιττωτάτη*, die aussergewöhnlichste, unter den Schalthieren genannt wird, die aber ausdrücklich noch als Ostrakodermen bezeichnet sind. Da dieses schon vorhin durch die betreffenden Stellen bewiesen ist, so erinnere ich nur daran und berücksichtige jetzt die Frage, ob Aristoteles die beiden *γένη* in eine der drei Hauptgruppen stellte.

Die Tethyen (Ascidien).

Zunächst in Betreff der Tethyen. — Scaliger sagt p. 438, CXXXII: Itaque sic partiare. Ostracea aut unicam habent testam aut duas. Quae unam aut ea tota integuntur, ut Tethya, aut non tota. Nirgend sind die Tethyen als μονόθυρα genannt, im Gegentheil sie sind von diesen geschieden, so hist. an. 4, 4. 528a 18, nachdem hinsichtlich des Fleisches die Stromboden und dann die Zwei- und Einschaligen, bei denen das Fleisch ἐπιπολῆς (sichtbar) sein soll, unterschieden sind, fährt er fort: ἔστι δὲ ἃ ὅλα περιέχεται τῷ ὀστράκῳ καὶ οὐδὲν τῆς σαρκὸς ἔχει εἰς τὸ ἔξω γυμνόν, οἷον τὰ καλούμενα τήθυα. Daher dann auch sind die Tethyen in den beiden Hauptstellen hist. an. 4, 6. 531a und de partib. 4, 5. 680a und 681a, nach Behandlung der übrigen Ostrakodermen, für sich besprochen. Hinsichtlich der Deutung dieser Thiere berichtet Schneider zu 4, 6. T. III. S. 222 u. flg. über die sich entgegenstehenden Meinungen Lister's und Bohadsch's; jener glaubte speciem laevem pholadis intelligi ex eo genere, cuius concha testulis componitur, et quod in fissuris et rimis rupium vivit (de Bivalvis p. 93. Tab. VII fig. 3 τῆθος veterum); — nach Bohadsch's (Beschreibung einiger minder bekannter Seethiere. Dresden 1776. S. 120) Meinung, der Schneider beistimmt: tethyon esse id genus, quod Linn. ascidiam vocavit. Speciem vescam veterum esse ascidiam vulgar. Linn. idem sensit, quae ostreis inhaeret et ab accolis maris comeditur. — Strack in seinem Index (S. 613) erklärt sie für wahrscheinlich Ascidia phusa L.; Cuvier Règne Animal. Mollusq. (S. 79) sagt: τήθυον, nom employé par les anciens pour indiquer les ascidies. Ebenso Frantzius (a. a. O. Anm. 33 und 47 zum 4. Buch S. 309 u. 311) erklärt sie für eine Ascidie „ohne Zweifel." Van der Hoeven (a. a. O. S. 676) erwähnt ihrer als Ascidiae simplices; „die ungestielten, sackförmigen Arten sind schon lange bekannt, und schon von Aristoteles unter dem Namen τήθυον hist. anim. 4, 6 gut beschrieben." — Aristoteles erwähnt eben an dieser Stelle, dass ihre Farbe theils gelb, theils roth sei, und aus de partib. 4, 5. 681a ersieht man, dass nach ihm die Tethyen mitunter frei, mitunter angewachsen sind; — als

unterschiedene Arten aber sind sie in seiner Schrift nicht genannt. —

Die Seeigel.

In Betreff der Stellung der Seeigel hat folgende Stelle aus de partib. Veranlassung zu dem Irrthume gegeben, sie als Abtheilung der Stromboden anzusehen; ibid. 4, 7. 683b 11 heisst es: *ἔστι δὲ τὰ μὲν μονόθυρα τὰ δὲ δίθυρα αὐτῶν, τὰ δὲ στρομβώδη, καθάπερ εἴρηται πρότερον. καὶ τούτων τὰ μὲν ἕλικην ἔχοντα, οἷον κήρυκες, τὰ δὲ σφαιροειδῆ μόνον, καθάπερ τὸ τῶν ἐχίνων γένος.* Erlaubt die gebräuchliche Beziehung von *οὗτος* nicht, es hier auf das entferntere, vorangehende Subject *ὀστρακόδερμα* zu beziehen, so sind hier allerdings die Echinen als die kugelförmige Abtheilung der Stromboden genannt. Allein diese Auffassung widerspricht so sehr allen anderen Stellen, und allem von den Stromboden Ausgesagten, dass diese eine Stelle nicht zu jener Ansicht nöthigen kann. Aldrovand,*) Wotton und Spix mögen, durch sie veranlasst, die Echinen zu den turbinati gerechnet haben, Aristotelisch ist es nicht. Rondelet, wiewohl er selbst sie mit Linné zu den Crustaceen stellt, weiss doch welchen Platz ihnen Aristoteles einräumt, und vertheidigt gegen jene eine Stelle die grössere Berechtigung der anderen (Rondel. Aquatil. hist. pars alt. de testac. S. 63). — Als *ἴδιον* der Stromboden wird angegeben, dass der vom Kopfe entferntere Theil in Schneckenwindungen sich verläuft, dass sie alle mit Deckeln zur Welt kommen, hist. 4, 4. 528b 6 folg.; aus der Mitte des bei allen vorhandenen vorn herausgesteckten Fleisches der Kopf und die zwei Hörner heraustreten (ibid. 528b 24); dass die Gewundenen besonders alle ihrer inneren Structur nach sehr mit einander übereinstimmen, ibid. 528b 12; wie wäre dies von Allen Ausgesagte auf die Echinen zu beziehen, die Aristoteles so genau und von ihnen verschieden beschreibt? — In Betreff der Lage ihres Mundes unten und ihres Afters oben vergleicht Aristoteles einmal (hist. an. 4, 5. 530b 20) die Seeigel

*) Aldrovand de test. p. 254: ut sunt Echini, qui per se alterum nimirum rotundum turbinatorum genus efficiunt.

mit den Stromboden, aber zugleich auch mit den Lepaden; der Vergleich selbst spricht gegen die Vereinigung der Verglichenen. — Ueberall, wie gesagt, treten die Seeigel sonst als besonderes Geschlecht zu den übrigen drei Gruppen hinzu, sogleich mit grosser Bestimmtheit hist. an. 4, 4. 528a 6: *τὰ μὲν γὰρ αὐτῶν οὐκ ἔχει σάρκα οὐδεμίαν, οἷον ἐχῖνος, τὰ δ' ἔχει μὲν, ἐντὸς δ' ἔχει τὴν σάρκα ἀφανῆ πᾶσαν πλὴν τῆς κεφαλῆς* (wie *οἱ χερσαῖοι κοχλίαι*, die sogen. *κωκάλια*, die *πορφύραι, κήρυκες, κόχλοι καὶ τἆλλα τὰ στρομβώδη*) — und ibid. etwas früher *τὰ δ' ὀστρακόδερμα τῶν ζῴων, οἷον οἵ τε κοχλίαι, καὶ οἱ κόχλοι καὶ πάντα τὰ καλούμενα ὄστρεα, ἔτι δὲ τὸ τῶν ἐχίνων γένος*. Als Schalthiere bezeugten sie schon vorhin angeführte Stellen geradezu, sie haben eben die Schale und alle übrigen Theile, die Aristoteles als allen Schalthieren zukommend bezeichnet (s. oben). — Ihr *ἴδιον* ist *τὸ σῶμα εἶναι σφαιροειδές*, de part. 4, 5. 680b 17; — und ibid. 679b 29 *κύκλῳ γὰρ τὸ ὄστρακον συνηρεφὲς καὶ κεχαρακωμένον ταῖς ἀκάνθαις. ἴδιον δ' ἔχει τῶν ὀστρακοδέρμων τοῦτο.*; sodann besonders die zu verschiedenen Auslegungen Anlass gebende Stelle hist. an. 4, 5. 530a 32 *οἱ δ' ἐχῖνοι τὸ μὲν σαρκῶδες οὐκ ἔχουσιν, ἀλλ' ἴδιον αὐτῶν τοῦτ' ἐστίν· ἐστέρηνται γὰρ πάντες καὶ οὐκ ἔχουσι σάρκα ἐντὸς οὐδεμίαν.* Dieser Stelle nämlich schien die spätere Aeusserung, in der Mitte der Zähne sei ein *σῶμα σαρκῶδες* statt der Zunge direct zu widersprechen. Scaliger fasst es deshalb so auf als habe Aristoteles nur gesagt, sie hätten kein Fleisch wie die anderen Thiere, sondern ihr besonderes, suum peculiare quoddam; er tadelt die Auffassung des Theodorus: pessime idem transtulit ut putaret *ἴδιον* significare peculiare, scilicet carne carere. Nam *τὸ ἴδιον* significat carnem peculiarem: habent enim (Scalig. ad. 4, 4. CLXXXIV. S. 454). Strack übersetzte auch im Sinne des Theodorus. Was Aristoteles meinte, scheint mir nicht schwer zu verstehen; wenn er das Fleisch den Seeigeln abspricht (und dies thut er noch an mehreren Stellen, so de part. 4, 5. 679b 34 *ὁ δ' ἐχῖνος οὐδὲν ἔχει σαρκῶδες*), so meint er einen fleischigen Leib, ihm müssen dann die besonderen Muskeln der Zähne entgangen sein; den fleischigen Körper am Munde konnte er ebensowenig als eigentliches Fleisch ausgeben, wie den Rüssel der Insecten, den er mit

jenem vergleicht (de part. 4, 5. 678b) und gleichfalls etwas fleischiges nennt. — Aehnlich nennt er hist. an. 1, 13. 493a 33 die Substanz des Hodensackes zwar kein eigentliches Fleisch, jedoch demselben auch nicht ganz unähnlich; auch der Kamm des Hahnes ist nach ihm weder wahres Fleisch noch etwas davon so ganz Verschiedenes (ibid. 2, 12. 504b 11), ebenso ist das Fleisch der Tethyen ein eigenthümliches (hist. 4, 6. 531a 17). In diesem Sinne nun nennt er die umgebenden Theile des Seeigelmundes fleischig, sie sind es um der Empfindung der Nahrung willen (de part. 4, 5. 678b 13); und sehr wohl vereinigt sich damit die Behauptung ihnen das eigentlich umgebende Fleischige ausser diesem abzusprechen und diesen Mangel als ihr *ἴδιον* zu bezeichnen. Dass seine Negation des Fleischigen in diesem Sinne zu verstehen, zeigt de partib. 4, 5. 680a 11: *παρὰ δὲ τὴν κοιλίαν σαρκῶδες μὲν οὐδὲν ἔχουσιν, ὥσπερ εἴρηται.* — Unter den Echinen unterscheidet Aristoteles nun wieder *γένη πλείω*, und zwar 6, die er nach ihrer Grösse, nach dem Grössenverhältnisse der Stacheln zu ihrem Körper, der Härte oder Weiche dieser, ihrer Farbe, ihrem Aufenthalte, auch nach ihren inneren Theilen z. B. den schwarzen Körpern, je nachdem das eine oder andere Merkmal die einen oder anderen mehr characterisirt, unterscheidet (hist. 4, 5); die gewöhnlichste Art hat nur den Beinamen *τὸ ἐσθιόμενον*, die Grössten heissen *ἐχινομῆτραι*, und von den Uebrigen haben nur noch zwei *γένη* einen besonderen Namen, *τὸ γένος τῶν σπατάγγων* und *τὸ τῶν καλουμένων βρύσσων*. Welche Arten unserer heutigen Echinodermen dies sind, ist hier nicht zu untersuchen.

Die Stromboden (Gewundene).

Für die eigentlichen Stromboden nun finden sich in den Schriften des Aristoteles, besonders hist. an. 4, 4. 5, 15 und de part. 4, 5 folgende Namen angewandt: *αἱ πορφύραι, οἱ κήρυκες, οἱ στρόμβοι, οἱ νηρῖται, αἱ αἱμορροΐδες, αἱ κοχλίαι, οἱ κόχλοι, τὰ καλούμενα κωκάλια, τὰ κογχύλια.* Ob diese Namen für unsere Systematik zu enträthseln sind, ist hier nicht zu entscheiden, es zu versuchen liegt mir ferner; erinnern möchte ich nur daran, zu wie manchen Deutungen selbst die bestbeschriebenen

und wichtigsten Schalthiere dieser Gruppe, die Purpurschnecken, Veranlassung gaben. Camus sagt: nos Naturalistes ne sont pas bien décidés sur l'espèce partic. de coq. qui est la vraie purpure des anciens; — man sei nur darin einig, sie zwischen Murex, Purpura und Buccinum zu suchen. Eben dasselbe sagt Schneider in hist. an. 5, 13 (T. 3. S. 312). Strack sagt zu hist. 5, 13 (S. 239) „die beiden Schnecken, aus denen die Alten ihren Purpur genommen zu haben scheinen, sind wahrscheinlich Murex brandaris und Buccinum lapillus." Andere glauben auch noch von der M. erinaceus u. tracunculus, so wie auch Helix ianthina und violacea (s. Heeren Ideen über Politik und Handel der alten Welt 1. p. 8). Frantzius sagt zu de part. 2, 17 (Anmerk. 77) „unter Purpurschnecke ist nicht gerade eine bestimmte Art zu verstehen, sondern viele verschiedene, und zwar alle die, von denen die Alten den Purpur zu gewinnen pflegten, und die meistens der Gattung Murex und Buccinum angehörten," er bezieht sich auf eine Schrift von Heusinger: de purpura antiquorum Isenaci 1826, die mir nicht zur Ansicht vorlag. In Lamark's Animaux sans vertèbres Tom. IX. S. 559 folg. heisst es: die zahlreichen Dissertationen über die Porphyra der Alten hätten zur Evidenz bewiesen, dass Murex brandaris besonders von ihnen benutzt sei; Rondelet zuerst sei dieser Meinung gewesen; Réaumur aber habe auf die an der französischen Küste häufige Purpura lapillus geschlossen; allein da diese nicht im Mittelmeere vorkomme, so sei die Annahme ungegründet.*) Mr. Boblaye habe auf Morea an der Küste zahlreiche Schalenhäufungen von Murex brandaris in der Nähe alter Färbwerkzeuge und Ruinen gefunden, wodurch ein fester Haltpunkt gewonnen sei; zum Purpur geringeren Preises scheine man Murex trunculus, Purpura haemastoma und mehrere andere angewandt zu haben. Es hat sogar Leute gegeben (Bruce Travels Introd. 1, 63) die geglaubt, die Purpurmuschel sei nur eine Erdichtung der Tyrer gewesen, um ihre Kenntniss der Kochenille darunter zu verbergen (Johnston a. a. O. S. 67, folg. u. 239). Nach Johnston ging Lesson's Vermuthung auf Janthina fragilis; Johnston

*) Ebenso Philippi. Handb. d. Conch. S. 18.

macht aber dagegen geltend, dass weder das Befinden des Farbstoffes in einer Drüse, noch die Undauerhaftigkeit desselben mit der Beschreibung der Alten stimme. Ebenso weiset er die im Edingb. n. phil. Journal V, 403 ausgesprochene Vermuthung auf Aplysia depilans, Scalaria clathrus zurück, und sagt es sei von Dr. Wilde (in Ann. of. nat. history III, 271) bewiesen, dass Murex trunculus eine der hauptsächlichsten Arten der Alten gewesen sei; — nach Salis Reise S. 368 bestehe bei Tarent der sogenannte Monte Testaceo ganz aus Schalen von Murex brandaris, die er als Abfälle der Purpurbereitung der Alten bezeichnen möchte; vielleicht seien diese jedoch tertiär. — Dass man noch im 8ten Jahrhundert in England auf solche Weise Purpur gewann, beschreiben Beda und Andere; nach William Cole aus Bristol benutzte man noch 1684 Purp. lapillus dazu; er beschreibt die weisse, quer in einer kleinen Furche neben dem Kopfe liegende Vene und den weisslichen Saft, gerade wie Aristoteles. Einen so gefärbten Saft gewinnt man nicht aus den Scalarien (Janthina und Aplysia); sondern aus verschiedenen zu Murex und Purpura gehörigen Schnecken." —

Bleibt nun selbst die Deutung dieser vorzugsweise beachteten Schnecke unbestimmt, wie viel geringer ist die Aussicht bei den weniger genau beschriebenen Arten mit Erfolg einen Versuch zu machen! Eine Kenntniss der Fauna des griechischen Archipels würde vielleicht noch am ersten auf die Spur helfen; in Schmarda's geogr. Verbreitung der Thiere 3tes Buch, 604 ff. ebensowenig Philippi (a. a. O. S. 12) finde ich keine solche verzeichnet. — Es wäre allerdings nicht uninteressant zu wissen, welche Formen Aristoteles unter einen Artbegriff vereinigte, diese Kenntniss würde uns wahrscheinlich zeigen, einen wie grossen Fortschritt unsere Kenntniss in bestimmter Unterscheidung gemacht hat; allein meine Kenntnisse reichen zu dieser Untersuchung nicht aus, und für den Zweck dieser Arbeit liegt mir mehr daran zu untersuchen, in wiefern wir die verschiedenen Namen als Art oder Genusnamen anzusehen haben, und wodurch Aristoteles die verschiedenen Formen unterschied. —

Zunächst finden sich die Namen κόχλιας und κόχλος, wie es scheint, in einer generellen Bedeutung angewandt, etwa wie

unser Name Schnecke. So heisst es hist. 4, 4. *οἵ τε κόχλιαι καὶ οἱ κόχλοι καὶ τὰ καλούμενα ὄστρεα, ἔτι δὲ τὸ τῶν ἐχίνων γένος.* So sagt er hist. 5, 32. 557b von einer mit einer Hülle sich bedeckenden Insecten-Larve, diese Hülle sei mit ihr verwachsen *ὥσπερ κοχλίᾳ τὸ ὄστρακον*, sie stürbe auch davon abgerissen, *ὥσπερ ὁ κοχλίας περιαιρεθέντος τοῦ ὀστράκου*, und bes. hist. 4, 1. 523b 8 *ἔτι δὲ τὰ ὀστρακόδερμα· τοιοῦτον δὲ τὸ τῶν κοχλιῶν γένος καὶ τὸ τῶν ὀστρέων ἐστίν.* Man kann vermuthen, dass, wie Aristoteles den Ausdruck *ὄστρεα* für die zweischalige Muschel gebrauchte, so jene Ausdrücke für die Gewundenen im Allgemeinen; — einige Stellen jedoch zeigen, dass Aristoteles diese Ausdrücke auch specieller fasste, so sagt er 8, 13. 599a 16 die Kochlien verkröchen sich im Winter, die Porphyren und Keryken in der Hundszeit. — Eine andere Frage ist ob *κόχλιας* und *κόχλος* verschiedene Ausdrücke für dasselbe Thier sind. Aristoteles sagt hist. an. 4, 4. 528b *ὁ κόχλιας* habe *ὀδόντας ὀξεῖς καὶ μικροὺς καὶ λεπτοὺς* und de part. 4, 5. 678b 23, 679b 5 die *κόχλοι* hätten *ὀδόντες σκληροὺς καὶ ὀξεῖς* und zwar zwei; soll man nun *σκλῆρος* fest oder spröde übersetzen, davon hängt es ab, ob man es mit *λεπτός* fein auf dasselbe Thier beziehen kann. Nehmen wir dazu die Stelle hist. 4, 4. 528a, wo *οἵ τε κοχλίαι* und *οἱ κόχλοι* dicht nebeneinander als *ὀστρακόδερμα* genannt sind, so müssen wir wohl annehmen, dass Aristoteles sie hat unterscheiden wollen. Camus sagt, es wären zwei Ausdrücke, bei denen es schwer sei, „d'assigner une différence bien réelle," wahrscheinlich gehe *κόχλος* besonders auf die Limaçons de mer; freilich stehe *κόχλιας* auch einige Male in dieser Bedeutung. Gesner, de aquat. in cochl. sagt: confunduntur apud Graecos, vel ipsum Aristotelem *κόχλος* und *κόχλιας*; fere tamen Aristoteli Cochlos Cochleam marinam significat, Cochlias fere terrestrem Cochleam. Für diese Meinung spricht de generat. 3, 11. 761a. Es heisst daselbst, auf dem Lande gebe es keine Schalthiere *ἢ μικρὸν γένος, οἷον τὸ τῶν κοχλιῶν, κἂν ᾖ τι τοιοῦτον ἕτερον μὲν σπάνιον δὲ*, worunter er wahrscheinlich die hist. 4, 4. 528a erwähnten *τὰ καλούμενα κοκάλια* versteht. Auch hist. an. 9, 37. 621a 1 geht *ὁ κοχλίας* auf eine Landschnecke, sie erscheint als Lieblingsspeise vom Schwein

und Rebhuhn. Noch jetzt braucht man einige Helices und Bulimi im britischen Reich zur Schaafmast (Johnston a. a. O. S. 22); die Felstaube der Hebriden lebt hauptsächlich von Helix und Bulimus (ebendaselbst Anm. S. 24). Nach Tschudi (Thierleben der Alpenwelt S. 169) leben auch die Haselhühner von Schnecken; wir können also vielleicht annehmen, dass Aristoteles unter *κοχλίαι* Helices oder Bulimi zusammenfasste; auch die beschriebene Feinheit der Kiefer (Zähne nach Aristoteles), die Troschel zwischen Glasplatten aufzubewahren pflegt (s. Wiegm. Archiv. 1849. S. 225), stimmt hiermit. Dazu kommt noch, dass Aristoteles mehrfach von *χερσαῖοι κοχλίαι* (so hist. 4, 4. 528 a und 8, 13. 599 a) und von *θαλάττιοι κόχλοι* (so hist. 4, 4. 529 a 24 und 530 a 27) spricht, und so weit ich sehe mit diesem Adjectiv nicht wechselt. Durch ihre vier Fühler aber kennzeichnet Aristoteles nirgend die *κόχλιαι* als Helices; er sagt im Allgemeinen, die Stromboden hätten einen Kopf und *κεράτια δύο*. —

Das Besonderste nun, was Aristoteles von den Kochlen erzählt, ist, dass sie zwei feste Zähne (Kiefer) haben, und dass ihre Nahrungshöhle einem Vogelkropf ähnlich sei; — beides passt auf Limnaeus und Planorbis (s. van der Hoeven a. a. O. S. 731 — Troschel in Wiegm. Archiv. 1836. S. 267). Diese Deutung würde dann auch mit der Meinung stimmen, dass mit den *κόχλοι* Wasserschnecken gemeint seien. Wenn Aristoteles nun auch jene Beobachtungen an diesen machte, so ist es doch wahrscheinlich, dass er dem Namen *κόχλος* eine weitere Ausdehnung gegeben hat, wenn er von Meer-Kochlen (*θαλάττιοι κόχλοι*), von grossen und kleinen Kochlen spricht (hist. 4, 4. 529 a 16 und 24), von solchen, in denen dem kleinen Flusskrebse ähnliche Thiere leben (530 a); möglich auch, dass er in den vorhin angeführten Stellen alle Wasserstromboden mit diesem Namen mitunter belegte, jedenfalls aber wurde er auch specifisch angewandt, so de part. 4, 5. 679 b 13 *ἔχει δ' ὁμοίως τῷ κόχλῳ καὶ τἆλλα τὰ στρομβώδη*, wie die gleich genannten *πορφύραι* und *κήρυκες*. Auffallend war es mir, den Ausdruck nicht mit den anderen einzelnen Stromboden, den Porphyren, Keryken, Stromben, Neriten, Haimorroiden verbunden zu finden, sondern alle diese oftmals als das eine Genus (der Stromboden nämlich) be-

zeichnet zu sehen: so hist. 4, 4. 530a 18 οἱ δὲ νηρεῖται προσέχονται καθάπερ αἱ λέπαδες· ὡσαύτως δὲ καὶ αἱ αἱμοῤῥοΐδες καὶ πᾶν τὸ τοιοῦτον γένος; und de partib. 4, 5. 679b die Stromboden sind gewissermassen zweischalig, insofern πάντα τὰ τοιαῦτα den Deckel von Geburt haben, so die πόρφυραι, κήρυκες, οἱ νηρεῖται καὶ πᾶν τὸ τοιοῦτον γένος. —

Ueber die schwankende Deutung der πορφύρα ist vorhin gesprochen, ich habe hier nur noch zu erwähnen, dass Aristoteles selbst mehrere γένη derselben unterscheidet, ihrer Grösse nach in Verbindung mit ihrem geographischen Vorkommen, ferner in Rücksicht der Härte ihrer Schalen, der dunkleren oder rötheren Färbung ihres Purpurs. Genau beschreibt er die Stelle ihres Purpurgefässes und die weisse Farbe desselben beim Austritt, die Grösse und Stärke ihrer sogenannten Zunge, ihre Lebensdauer auf 6 Jahr, die Sichtbarkeit davon an den jährlichen Schalabsätzen; hist. an. 5, 15. 546b folg. —

Die Keryken nennt er fast immer mit den eben genannten zusammen, sie gleichen ihnen in Allem (hist. 4, 4. 528b 30; — 5, 12. 544a 15. 5, 15. 547b 1 u. 8), es ist daher schwer, die Keryken von den Porphyren zu unterscheiden. Alle Erklärer glauben in ihnen Buccinum-Arten zu erkennen (siehe Rondelet a. a. O. S. 75. Pars II; Camus Art. κήρυκες Buccinum; Strack Index; — Frantzius zu de part. 4, 5. Anm. 29. S. 308). — Es stimmt mit dieser Deutung die aristotelische Bezeichnung dieser Thiere als κηριάζοντα, Eierklumpen bildende, dem Sinne nach; es ist ja eine Eigenthümlichkeit der Weibchen der Ctenobranchien eine allgemeine Ueberkleidung der Eier zu secerniren, Baster bildete solche Eierklumpen von Buccinum undatum und einer Murex ab (s. v. d. Hoeven a. a. O. S. 764). Aristoteles spricht nicht von γένη τῶν κηρύκων; er scheint nach der Grösse einige unterschieden zu haben (hist. an. 5, 15. 548a 19). —

Ueber die Neriten ist man verschiedener Meinung gewesen. Strack in seinem Index sagt „vielleicht unsere Neriten oder Haliotis;" letzteres schloss Strack wohl nur daraus, dass sie wie Lepas an den Felsen hängen soll; aber nach Aristoteles dann, wenn sie den Deckel abbiegen, Haliotis aber hat keinen Deckel. Ueberdies vergleicht Aristoteles sie mit den Keryken 4, 4. 530a 12

ὁ δὲ νηρείτης τὸ μὲν ὄστρακον ἔχει λεῖον καὶ μέγα καὶ στρογγύλον, τὴν δὲ μορφὴν παραπλήσιαν τοῖς κήρυξι, πλὴν οὐχ' ὥσπερ ἐκεῖνοι τὴν μήκωνα μέλαιναν ἀλλ' ἐρυθράν. Als Stromboden sind die Neriten de part. 4, 5. 679b 20 geradezu genannt; Frantzius zu dieser Stelle Anm. 30 erklärt sie für unsere Neritinen, für zur Familie der Neritacea gehörige Schnecken (nach Rondelet de test. p. 93). —

Die mannigfachste Deutung erfuhr auch die an derselben Stelle (hist. 4, 4. 530a) genannte *αἱμοῤῥοΐς* (s. Camus Aporrhais). So viel ist gewiss, dass Aristoteles ihr einen Deckel zuschrieb und sie mit Stromboden zusammenstellte, und mit Lepas nur in Rücksicht ihres Aufenthaltes an Felsen verglich, welches letztere Stracks Muthmassung auf Janthina fragilis als unbegründet erweist, da diese auf hohem Meere schwimmt und nur vom Sturme an die Küste geworfen wird (Philippi a. a. O. S. 179). —

Die Stromben erwähnt Aristoteles eigentlich nur als Wohnung eines kleinen Krebses (hist. an. 4, 4. 530a 26) und als Nahrung der Purpurschnecken (de part. 2, 17. 661a 23); sie dienten diesen als Köderschnecken, ihre Schale wurde von jenen durchbohrt. Ihrer Grösse nach standen sie zwischen den Neriten und anderen Stromboden. Es folgt dies aus einer Stelle, die überhaupt geeignet ist, uns über das Grössenverhältniss der Stromboden unter einander eine Anschauung zu geben. Aristoteles sagt hist. an. 5, 15. 548a das Karkinion ziehe wachsend aus einer Muschel immer in eine grössere, und so aus der Schale einer Nerite in die eines Strombos und der anderer ähnlichen, oft aber auch in die kleinen Keryken. In diesem Satz liegt zugleich der Beweis, dass *στρόμβος* nicht gleichbedeutend mit der Genusbezeichnung *στρομβῴδες* ist. — Gaza und Scaliger übersetzen *στρόμβος* mit Turbo; Rondelet bildete eine Menge verschiedener Formen (Ranella, Ceritium, Pteroceras) als Turbines (*στρόμβοι*) ab; Strack (S. 173 und Index) giebt es auch Turbo; Frantzius übersetzt (de part. 2, 17) die Turboarten. —

Diese letzte Stelle ist noch deshalb zu beachten, weil die Stromben hier als *κογχύλια* bezeichnet sind, noch einmal sind *τὰ κογχύλια* in derselben Beziehung als Köderschnecken der Porphyren erwähnt (hist. an. 5, 15. 547b), und hist. 8, 2. 590b

als Nahrung der Seeschildkröten, und ibid. 591a 1 der Polypen; 9, 37. 622b heisst es die Schale der Nautilen wächst *ὥσπερ τ' ἄλλα κογχύλια.* Ob Aristoteles mit diesem Ausdruck allgemein kleine Schalthiere, denn auch Muscheln dienen als Köder der Porphyren, oder nur Stromboden verstand, ist nicht wohl auszumachen. —

Einschalige Ostrakodermen.

Als Beispiel einschaliger Schalthiere finde ich stets nur die sogenannten Lepaden erwähnt (s. hist. 4, 4. 529a 31 u. 528a 14; de part. 4, 5. 679b 25, 680a 22); es stimmen alle Erklärer darin überein unsere Patellen darin zu sehen. Nicht so übereinstimmend sind die Meinungen über die *ἄγρια λεπάς, ἥν τινες καλοῦσι θαλάττιον οὖς* (hist. an. 4, 4. 529b 15). Camus hält sie für Haliotis (oreille de mer), wie auch Rondelet that; die Beschreibung „*ὑποκάτω τοῦ ὀστράκου ἡ περίττωσις ἐξέρχεται· τετρύπηται γὰρ τὸ ὄστρακον,*" passt nicht auf Haliotis, und Schneider vermuthet gewiss mit Recht auf Fissurella. — Camus Verwunderung über die Zusammengruppirung von Haliotis und Patella beim Aristoteles war somit unbegründet; es wäre diese Zusammengruppirung der Formen der Schale wegen allerdings auffallend beim Aristoteles gewesen; aber nicht aus demselben Grunde, wie jetzt, wo man Fissurella und Haliotis als Schildkiemer (Scutibranchia) zusammen und Patella unter den Kreiskiemern (Cyclobranchia) betrachtet.

Zweischalige Ostrakodermen.

Eine grössere Anzahl Namen zweischaliger Muscheln findet sich, es sind folgende: *ὄστρεα, λιμνόστρεα, κόγχαι, πίνναι, γαλάδες, χῆμαι, κτένες, μῦες, σωλῆνες.* Es ist mit einiger Schwierigkeit verbunden zu sagen, in wie weit einige dieser Namen generell zu fassen sind. Der Ausdruck *ὄστρεον* scheint auch ganz allgemein gleich *ὀστρακόδερμον* gebraucht werden zu können; so heisst es hist. an. 1, 6. 490b *ἄλλο δὲ γένος ἐστὶ τὸ τῶν ὀστρακοδέρμων, ὃ καλεῖται ὄστρεον,* besonders da Aristoteles gleich hinterher bedauert, für das Geschlecht der Weichschaligen eines solchen allgemeinen Namens entbehren zu müssen.

Im selben allgemeinen Sinne ist es de generat. 3, 11 angewandt, wo es heisst: die Pflanzen verhielten sich zur Erde, wie die Ostrakodermen zum Wasser (beide Repräsentanten des Erdigen und Ruhigen in verschiedenen Elementen); *ὡς ὄντα τὰ μὲν φυτὰ ὡσπερανεὶ ὄστρεα χερσαῖα· τὰ δὲ ὄστρεα, ὡσπερανεὶ φυτὰ ἔνυδρα.* So angewandt ist es auch hist. an. 5, 15. 547b; nachdem die Entstehung von Stromboden, Einschaligen und Zweischaligen behandelt ist, fasst Aristoteles das Gesagte also zusammen: *φύεται μὲν οὖν τὰ ὄστρεα καθάπερ εἴρηται, φύεται δ' αὐτῶν τὰ μὲν ἐν τοῖς τενάγεσιν, τὰ δ' ἐν* etc. —

In einem engeren Sinne scheint es mitunter nur auf die Zweischaligen zu gehen, wie Frantzius zu de part. 2, 8. 654a Anm. 40 sagt; so z. B. in den de part. 4, 5 gegebenen anatomischen Beschreibungen der Lage des sogenannten Eies nur auf einer Seite, und des einigen kreisrunden Körpers; und so vielleicht auch hist. an. 4, 4. 528a Schalthiere sind die Kochlien, Kochlen *καὶ πάντα τὰ καλούμενα ὄστρεα;* — und 4, 1, 523b *ἔτι δὲ ὀστρακόδερμα — τοιοῦτον δὲ τὸ τῶν κοχλιῶν γένος καὶ τὸ τῶν ὀστρέων ἐστίν.* Mit Bestimmtheit aber ist der Ausdruck mitunter auch nur auf eine besondere Art der Zweischaligen angewandt; so entstehen nach hist. 5, 15. 547b die Ostreen im Schlamm (*ἐν τῇ βορβορώδει*); — die Konchen, Chemen, Solenen und Ktenen im Sande (*ἐν τοῖς ἀμμώδεσι*); die Pinnen in beiden. Der Vergleich mit einer eben vorangehenden Stelle (ibid. S. 547b 11) macht es wahrscheinlich, dass hier *ὄστρεα* = *λιμνόστρεα* gebraucht ist, wie auch Schneider bemerkt zu 5, 13. S. 315, denn auch von diesen wird gesagt, sie entstünden im Schlamm; einen solchen Gebrauch dieses Wortes beweist eine schon von Camus herbeigezogene Stelle aus de gen. 3, 11. 763a. Wo früher gar keine Muscheln gewesen, seien plötzlich, *τοῦ τόπου βορβορωθέντος* entstanden *τὰ καλ. λιμνόστρεα τῶν ὀστρακηρῶν, οἷον περὶ Ῥόδον παραβαλόντος ναυτικοῦ στόλου, καὶ ἐμβληθέντων κεραμίων εἰς τὴν θάλασσαν, χρόνου γενομένου, καὶ βορβόρου περὶ αὐτὰ συναλισθέντος, ὄστρεα εὑρίσκοντο ἐν αὐτοῖς.* Man kann daher vollkommen der Meinung sein, dass wenn von *ὄστρεον* speciell Etwas ausgesagt wird, es *λιμνόστρεον* betrifft. — Aristoteles schreibt diesen ausser der schon genannten Eigen-

thümlichkeit eine rauhe Schale und dicke Lippen zu, 4, 4. 528a; — alle Erklärer glauben in ihr unsere Ostrea edulis vermuthen zu können. —

Jedenfalls mehrere Formen der Zweischaligen umfassend ist der Ausdruck *κόγχαι;* jedoch scheint die später gebräuchlich gewordene Ausdehnung desselben auf alle Zweischaligen noch nicht Aristotelisch zu sein. Er nennt hist. an. 5, 15. 547b die Konchen, Chemen, Solenen und Ktenen neben einander als im Sande entstehend; — auch hist. an. 4, 4. 528a erscheinen sie diesen und auch den Myen und Limnostreen als andern nebengeordnet. In der letzten Stelle unterscheidet Aristoteles mehrere *γένη* unter ihnen 1) *κόγχαι ἔνιαι αἱ καλούμεναι γάλακες,* sie sind *λειόστρακα* (glattschalig); 2) *γένη κόγχων ἔνια* — *τραχυόστρακα* (rauhschalig), von diesen *γένος τι ῥαβδωτόν* (gerippt), ein anderes *ἀῤῥαβδωτόν.* — Von den Konchen allgemein giebt er an, dass sie wie die Solenen uneingewurzelt festsitzen (*ἀρρίζωτοι διαμένουσιν*) und herausgerissen nicht leben können hist. 5, 15. 548a. Die in den Flüssen befindlichen grösseren, glatten Konchen sind eine Speise der Pelekane, die sie erst in ihrem Schnabelsack erweichen, damit sie sich öffnen, um dann ihr Fleisch zu essen (hist. 9, 10. 614b). Rondelet bildet eine grosse Anzahl verschiedener zweischaliger Muscheln als Konchen ab, Arten von Cardium, Mactra, Arca (a. a. O. S. 9 folg.). Nur aus dem mehrfachen Zusammennennen mit Pinnen und Pecten begründet Camus es, sie als zweischalige anzusehen; und in der That weiss ich keine andere Stelle im Aristoteles, die sie bestimmt als solche documentirte, als eben die ganz gelegentliche Aeusserung, dass die Pelekane sie im Schnabelsack erweichen, *ἵνα χασκουσῶν* u. s. w. (aufklaffend), was natürlich nur von zweischaligen gesagt werden konnte. So wenig also characterisirt Aristoteles sie. Camus denkt „que les Conques d'Aristote ne sont autres qu'une partie de la famille des Chames (d'Argenville) — ils sont le surplus de cette même famille." — Auch Schneider, Curae post. zu 4, 4. S. 377 erklärt sie für chamae; und sieht die beim Aristoteles vorkommenden *χῆμαι* als dazu gehörig, als einen vulgären Namen für *κόγχαι* an, welches erstere auch schon Camus that. Strack übersetzt hist. an. 4, 4. 528a *τὰ δὲ τρα-*

χνόστρακα, οἷον τὰ λιμνόστρεα καὶ πίννα καὶ γένη κόχχων ἔνια καὶ κήρυκες; „andere sind rauh, z. B. Austern, Steckmuscheln, die Trompetenschnecken und noch einige Arten der Zweischaligen;" wodurch es ihm möglich ist im Index sich auf diese Stelle als Beweis jener verallgemeinerten Anwendung des Ausdruckes κόγχαι zu berufen; keine Lesart ist im Bekker angegeben, die dies rechtfertigte. Ebenso ohne allen Grund zieht er das hist. an. 5, 15. 548b erwähnte ὄστρεον der Maler in seinem Index S. 592 zu den Konchen, und erklärt es daselbst für Mya pictorum. — Die Dicke, der Glanz der Schalen könnte vielleicht mit Recht auf diese Muschel führen (Unio pict.), jedenfalls wissen wir nicht, ob Aristoteles sie zu den Konchen gezählt hat. Dass Aristoteles viele verschiedene Muscheln unter diesen Namen vereinigte, die wir jetzt in bestimmtere Gruppe sondern, ist gewiss nicht unwahrscheinlich, aber welche wird die Kürze der Anführungen wohl nicht erlauben zu entziffern.

Ausser diesen finden sich die κτένες am meisten genannt, Aristoteles unterscheidet unter ihnen gelegentlich grosse und kleine, wo er sagt, dass man die inneren Theile der Zweischaligen bei der grossen Kteis am besten sehen könne, dies seien die οἱ τὴν ἑτέραν θυρίδα πλατεῖαν ἔχουσιν, οἷον ἐπίθεμα (die die eine Schale flach hätten), hist. an. 4, 4. 529a 6; ibid. 8, 20. 603a werden rothe erwähnt, die durch Hitze noch röther werden, vgl. 8, 13. 599a. Alle Erklärer erkannten in ihnen Pecten Brug. (Ostraea L. Strack), die gegebenen Beschreibungen, so die fadenartigen Kiemen (τὰ τριχώδη) hist. an. 4, 4. 529a und ihr Aufschnellen und sogar Fliegen (hist. 4, 4. 528a; 4, 9. 535b 26) stimmen mit dieser Deutung. —

In den μῦες des Aristoteles vermuthen die Neueren übereinstimmend Mytilaceen (Camus, Schneider, Strack). Aristoteles nennt sie als ἀναπτυκτὰ τῶν διθύρων (geöffnet, klaffend) mit den Ktenes zusammen (hist. an. 4, 4. 528a; de part. 4, 7. 683b ἐπὶ θάτερα γὰρ συγκέκλεισται ὥστε ἀνοίγεσθαι ἐπὶ θάτερα καὶ συγκλείεσθαι). Er nennt sie glattschalig (λειόστρακα), wie die Solenen, Galaken; und dünnlippig (λεπτοχειλῆ), hist. an. 4, 4. 528a; unterscheidet unter ihnen troggeformte (πυελώδεις), in denen besonders sich weisse Karkinen aufhalten; sagt, dass

auch sie Waben bauen (κηριάζουσι hist. 5, 15. 547b 11). In der Art und Weise des letzteren sind sie jedoch von den Porphyren und Keryken noch verschieden; er sagt de gen. an. 3, 11. 761b 29 sie thäten dies, wie die Zwiebelbrut an einander hervorspriesse. Schneider muthmasst zu 4, 4 Cur. post. T. 4. 362: „Philosophum, cum observasset mytilum lacustrem (anatinum Linn.) vivam sobolem inter pallii branchias excludere, observationem transtulisse ad marinos, qui favificant, adeoque verum falso admiscuisse." Dies Hervorkommen der Brut im Mantel scheint mit dem Hervorsprossen der Zwiebelbrut wohl nicht vergleichbar, es scheint ein gesellschaftliches Aneinandersitzen geschildert zu sein, indem die Jungen, immer vom Stamme ausgehend, sich ansetzen; — ob vielleicht die mitunter wohl in ein Gespinnst sich einhüllenden Modiolarien Beck. (s. Philippi a. a. O. S. 363) auf diese Weise gemeinsam leben? —

Dieser Muschel als einer klaffenden werden die Solenen als an beiden Seiten geschlossene gegenüber gestellt (hist. an. 4, 4. 528a 17, de part. 4, 7. 683b 17). In der letzten Stelle nennt er sie τὸ τῶν σωλήνων γένος, Beispiele, dass er in diesem γένος mehrere Arten zusammenfasste, finden sich jedoch nicht. Man hält sie für die jetzt noch so genannten Scheidemuscheln. Aristoteles nennt sie glattschalig (hist. an. 4, 4. 528a); im Sande festsitzend ohne eingewurzelt zu sein (hist. an. 5, 15. 548a 5), sie zögen bei einem Schall sich zurück, denn nur ein kleiner Theil von ihnen rage hervor (nach Schneider die zwei Athemröhren zu 4, 4. S. 202, hist. an. 4, 8. 535a). —

Die Balanen.

Hiermit schliesst die Reihe der als zweischalig genannten Muscheln; Aristoteles nennt nun noch Muscheln, über deren systematische Stellung Nichts zu ermitteln ist, die βάλανοι (Balanen). Gerade daher aber werfen sie das rechte Licht auf seine systematische Behandlung der Muscheln überhaupt. Aristoteles nennt die Balanen als unbeweglich und schlechtriechend mit den Tethyen zusammen (hist. 4, 8, 535a), hinsichtlich ihres Entstehungsplatzes in Felsenspalten mit diesen, den Napfschnecken und Neriten (hist. 5, 15. 547b 22). Sie sind nirgend als

einschalig, zweischalig oder gewunden bezeichnet, und scheinen als besondere Formen neben diesen unbeschriebenen einherzugehen, bezeugend, dass, wie wichtig dem Aristoteles auch jene drei so oft hervorgehobenen Unterschiede sind, er doch in ihnen kein durchgreifendes systematisches Prinzip sah, in dem Sinne, wie man es später fasste, als man auch die Echinen zu den Einschaligen rechnete. Es war jener Unterschied dem Aristoteles kein Maass, in das er alle Formen der Schalthiere hineinzuzwingen hatte.

Rückblick.

Das kurz zusammengefasste Resultat dieser Untersuchung ist folgendes. Aristoteles betrachtete die Schwämme, Aktinien, Medusen, Seesterne, Holothurien, Seefedern, Halcyonien und andere ähnliche Geschöpfe als Uebergangsformen von den Pflanzen zu den Schalthieren, deren allgemeine Charakteristik sie von sich ausschliesst. Ihre Behandlung reiht sich meist an die der Schalthiere, denen sie in manchen Punkten verglichen werden; eine gesonderte Klasse der Zoophyten hat Aristoteles nicht aus ihnen gebildet. — Es ist verkehrt zu glauben, Aristoteles habe die Unterscheidung der Schalthiere nach der Zahl ihrer Schalen ausschliesslich und durchgreifend zur systematischen Gruppirung hervorgehoben; die von ihr abgeleiteten Merkmale boten ihm kein Eintheilungsmaass, in das er alle seine Schalthiere hinein zu zwängen hatte. Es dienten ihm dieselben nur einige Abtheilungen von Schalthieren zu bezeichnen, die er auch anderweitig durch manche äussere und innere Merkmale characterisirte. Ausdrücke, die später als Elemente künstlicher Abtheilungen galten, dienten dem Aristoteles erst dazu, eine Gruppe natürlich unterschiedener Wesen zu bezeichnen, sie haben mehr einen descriptiven als constitutiven Character. So hat man die am häufigsten gebrauchten Ausdrücke: die Stromboden (Gewundenen, Kreiselschnecken), die Ein- und Zweischaligen anzusehen, sie dienen Gruppen zu bezeichnen von einer Anzahl dem Aristoteles bekannter Schalthiere, auf die diese

Bezeichnungen ohne Zwang passten und die überdies durch andere Merkmale von Aristoteles als zusammengehörige γένη und εἴδη characterisirt wurden. — Als Stromboden nennt er die Porphyren, Keryken, Neriten, Haemorrhoiden, Stromben, Kochlen und Kochlien; nur wenig Anhaltspunkte besitzen wir, die Synonymie dieser Namen mit den jetzigen zu entdecken. Nicht einmal über die am genauesten beschriebene Purpurschnecke lässt sich etwas Bestimmtes ermitteln. Man suchte sie unter Arten von Murex, Buccinum und Purpura. Die Keryken, die Aristoteles als jenen äusserlich und innerlich nah verwandt beschreibt, ist man geneigt für Buccinen zu halten. Ueber die drei folgenden genannten wissen wir gerade genug, um einige sehr abweichende Deutungen zurückzuweisen, zur wahren Deutung fehlen alle Mittel. Unter den Kochlien kann man Helices und Bulimi vermuthen; manche Merkmale, sowohl ihres äusseren Lebens, als auch ihrer Organisation (z. B. die Feinheit ihrer Kiefer) stimmen zu dieser Meinung. Dass den Kochlen dagegen festere Kiefer und eine Nahrungshöhle, die einem Vogelkropf gleicht, beigelegt wird, führt umsomehr darauf, in ihnen Limnaeus und Planorbis zu vermuthen, als sie im Gegensatz zu den Kochlien Wasserschnecken zu sein scheinen. Dieser Name scheint zugleich in einer allgemeinern Bedeutung hie und da auf alle Wasserschnecken angewandt zu sein, vielleicht selbst unserm allgemeinen Ausdruck „Schnecke" entsprechend benutzt worden zu sein. — Als Einschalige sind nur die Lepaden und die wilde Lepas, das sogenannte Meerohr, genannt. Die Erklärer stimmten darin überein, die ersten als Patellen zu betrachten; dass der zweiten oben eine Oeffnung zugeschrieben wird, liess daran denken, es könnte eine Fissurella sein. — Als zweischalige Muscheln nennt Aristoteles die Ostreen, Limnostreen, Pinnen, Ktenen, Solenen; Konchen, Galaken, Chemen, Myen. Wir haben meist nur biologische und äussere Merkmale, diese Thiere zu deuten; erleichtert wird dies durch die unverkennbaren Eigenthümlichkeiten einiger derselben. Die ersten fünf halten wir deshalb wohl mit Recht für bekannt, nämlich für unsre Ostreen, Pinnen, Kamm- und Scheidenmuscheln. Die Deutungen der übrigen sind zweifelhaft. Die Thiere sind so wenig characte-

risirt, dass wir bei einigen nur aus dem Zusammennennen mit anderen Zweischaligen schliessen, auch sie möchten es sein; bei einer, die man als Unio pictorum errathen zu können glaubte. erfahren wir dies nur dadurch, dass erzählt wird, die Pelekane nähmen sie in ihren Schnabelsack auf, um sie durch Erweichung zum Aufklappen zu nöthigen. Namensanklänge und Beschreibungen gleichzeitiger oder späterer Schriftsteller sind es, wodurch die Deutungen zunächst geleitet werden; wir können dann in Betreff des Aristoteles Nichts weiter thun, als prüfen, ob die einzelnen zerstreuten Merkmale, die bei den unbestimmten zweischaligen Muscheln meist die Rauhigkeit und Dicke der Schale und ihr äusseres Vorkommen betreffen, der vermutheten Deutung nicht widersprechen. Wahrscheinlich ist es, dass einige Namen z. B. der Konchen und Chemen auf eine Anzahl verschiedener Arten, vielleicht selbst Gattungen bezogen werden kann, wie dies noch zu Rondelet's Zeiten der Fall war; sicher zu ermitteln ist darüber Nichts. Wahrscheinlich ist es auch, dass der Name ὄστρεον als allgemeiner für alle zweischaligen Muscheln, ja selbst für alle Schalthiere galt. Wie es scheint, war auch die Bezeichnung *τὰ κογχύλια* von allgemeinerer Bedeutung. — Wiewohl nun Aristoteles im Allgemeinen die Unterscheidung der inneren Organisation der drei genannten Gruppen als wesentlich zu berücksichtigen hervorhob, so hielt sich die Schilderung derselben doch zu allgemein, um mehr als vereinzelt Mittel zu bieten, die genannten Arten darnach streng anatomisch, physiologisch und zoologisch zu unterscheiden. Es ist dies um so weniger zu verwundern, als eine solche zoologische Detailzeichnung nicht in der Tendenz der aristotelischen Behandlung lag; auch thut man wohl nicht Unrecht, anzunehmen, er sei zu einer solchen noch nicht befähigt gewesen. Nichts desto weniger erkennt man überall die Tendenz natürlicher Unterscheidung, seine Gruppen sind nicht auf dem Wege künstlicher Abtheilung gefunden. Selbst die Stellung, die er den Ascidien, Seeigeln und Balanen giebt, ist kein Widerspruch dagegen. Aristoteles betrachtet diese nämlich als zu den Schalthieren gehörige Gattungen für sich. Verkehrt war es zu meinen, Aristoteles habe die Seeigel zu den Stromboden gestellt, verkehrt auch beide als

eine Abtheilung der Einschaligen anzusehen. Die abgesonderte Stellung jener drei Gattungen zeigt vielmehr, dass von einer durchgreifenden Eintheilung der Schalthiere nach der Zahl und Windung der Schale nicht zu sprechen ist. Dass Aristoteles, obgleich er die innere Verschiedenheit wenigstens der beiden ersten der letzten drei Gruppen kannte, diese doch zu den Schalthieren rechnete, war seiner Anschauung nach natürlich. Die Ascidien haben doch eine umgebende lederartige Kruste, die Seeigel und Balanen eine harte Schale, und das war der Character der Schalthiere. Dieses Merkmal überwog über andere Verschiedenheiten als das wesentlichere, weil Aristoteles in dem Verhalten der harten und weichen Theile das innerste Zeugniss der elementaren Composition eines Wesens erkannte. Er blieb also auch hierin seinem inneren natürlichen Prinzipe treu.

D. 2. Die Insekten.

Definition des Insects und Ausdehnung des Begriffs.

Da es Aristoteles fern lag, die Insekten an einem Ort systematisch aufzuzählen, so sind zu beachten: die Stellen, in denen er Insekten namentlich aufführt; der Zusammenhang, in dem andere nicht speciell als Insekten bezeichnete Thiere mit jenen genannt werden; und die allgemeine Definition eines Insektes. Die letztere zieht uns zwar Grenzen, in denen wir zu suchen haben, lässt aber dennoch Manches fraglich. Als wesentlich zum Begriff des Insektes gehörig bezeichnet Aristoteles die Einkerbung, hist. an. 1, 1. 487a 32 *καλῶ δ' ἔντομα, ὅσα ἔχει κατὰ τὸ σῶμα ἐντομάς, ἢ ἐν τοῖς ὑπτίοις ἢ ἐν τούτοις τε καὶ τοῖς πρανέσι·* — 4, 1. 523b 13. Dies Merkmal allein würde, wie Réaumur sagte (Mem. pour l'hist. des Insectes Tom. I. p. 57. 58) noch

erlauben, das Krokodil un furieux insecte zu nennen. Aristoteles bezeichnet zweitens das Insekt als blutlos (hist. an. 4, 1) und schliesst damit diese Ausdehnung des Begriffes aus; diese Begrenzung geht gleichfalls aus der Definition der Insekten als vielfüssiger Thiere hervor, worunter solche verstanden sind, die mehr als vier Füsse haben (de part. 4, 6. 682b 5 *τὰ ἔντομα — πολύποδα κατὰ ταὔτ' ἐστίν*, hist. anim. 1, 5. 490a 32). Ein drittes Definitionsmerkmal ist von ihrer Leibesbeschaffenheit in Bezug auf Hartes und Weiches genommen, sie haben weder Knochiges noch Fleischiges, ihr Körper ist innen und aussen starr (hist. an. 4, 1. 523b *καὶ οὔτε ὀστῶδες ἔχει ἓν κεχωρισμένον οὔτε σαρκῶδες, ἀλλὰ μέσον ἀμφοῖν· τὸ σῶμα γὰρ ὁμοίως καὶ ἔσω καὶ ἔξω σκληρόν ἐστιν αὐτῶν*); — allein diese unrichtige, uns fremde Anschauung würde uns nicht darauf leiten, dass Aristoteles mit diesem Character die Crustaceen vom Begriff des Insectes ausschliessen will (s. ebendas. 4, 1). — Ferner liesse das dritte Merkmal, die Vielfüssigkeit, erwarten, dass Aristoteles fusslose Würmer nicht unter den Insecten betrachtet hätte, und dennoch that er dies unter einem Gesichtspunkt, den keines jener Insectenmerkmale ausschloss. Es bleibt daher nöthig, auf jenen anderen erstgenannten Spuren die Ausdehnung des Begriffs Insect zu verfolgen. Ausdrücklich als solche genannt finden sich folgende:

hist. an. 1, 1. 487a 32. *οἷον σφὴξ καὶ μέλιττα καὶ τὰ ἄλλα ἔντομα* (Hymenoptera).

4, 1. 523b 17. *ἔστι δ' ἔντομα καὶ ἄπτερα, οἷον ἴουλος καὶ σκολόπενδρα, καὶ πτερωτά, οἷον μέλιττα καὶ μελολόνθη καὶ σφήξ· καὶ ταὐτὸ δὲ γένος ἐστὶ καὶ πτερωτὸν καὶ ἄπτερον, οἷον μύρμηκες — καὶ αἱ καλούμεναι πυγολαμπίδες* (Myriopoda, Hymenoptera, Coleoptera).

4, 7. 531b. *μέλιττα, ἀνθρήνη, σφήξ* (Hymenoptera); — *μελολόνθη, κάραβος, κανθαρὶς καὶ ὅσα τοιαῦτα* (Coleoptera *ὅσα τὸ πτερὸν ἔχει ἐν κολεῷ*). —

532a 5. *σκολόπενδρα;* ibid. 16. *σκορπίος* (*μόνοι δὲ τῶν ἐντόμων τοῦτο μακρόκεντρόν ἐστιν*, Myriapoda; Arachnid.).

4, 9. 535b. *τὰ μὲν ἔντομα — τὰ μὲν βομβεῖ — τὰ δ' ᾄδειν λέγεται, οἷον οἱ τέττιγες* (Hemiptera).

hist. an. 5, 19. 550b 26. *τίκτει δὲ πάντα* (nur *ἔντομα* zu suppliren) *σκώληκας πλὴν γένος τι ψυχῶν* (Lepidoptera).

550b 30. *γίγνεται δὲ αὐτῶν τὰ μὲν ἐκ ζῴων τῶν συγγενῶν, οἷον φαλάγγιά τε καὶ ἀράχνια — καὶ ἀττέλαβοι καὶ ἀκρίδες καὶ τέττιγες* (Arachnoidea, Orthoptera, Hemiptera).

5, 28. 555b 18. *αἱ δ' ἀκρίδες ὀχεύονται μὲν τὸν αὐτὸν τρόπον τοῖς ἄλλοις ἐντόμοις* (Orthoptera).

5, 30. 556a 27. bei den Tettigen (*ἐναφίησι δ' ὁ ἄῤῥην εἰς τὴν θήλειαν, ὥσπερ καὶ τἆλλα ἔντομα,* Hemiptera).

5, 31, 556b 21. *τῶν δ' ἐντόμων ὅσα σαρκοφάγα μὲν μή ἐστι — οἷον οἵ τε φθεῖρες καὶ αἱ ψύλλαι καὶ κόρεις* (Parasitica, Suctoria, Hemiptera).

ibid. 557a 26 nachdem die *φθεῖρες* an Vögeln, Rindvieh, Schafen, Hunden, Fischen aufgezählt sind: *πάντα δὲ πολύποδα ταῦτ' ἐστι καὶ ἄναιμα καὶ ἔντομα.*

de part. an. 4, 6. 682b 7. *αὐτῶν δὲ πτηνῶν* (nur zu suppliren *ἐντόμων*) die Melitten *καὶ τὰ σύμφυλα; — τὸ τῶν μυιῶν γένος,* — die Melolonthen: *καὶ τὰ τοιαῦτα τῶν ἐντόμων* — (Hymenoptera, Diptera, Coleoptera).

de generat. an. 1, 16. 721a 2 ff. *τῶν δ' ἐντόμων τὰ μὲν συνδυάζεται — οἷον αἵ τε ἀκρίδες καὶ οἱ τέττιγες καὶ τὰ φαλάγγια καὶ οἱ σφῆκες καὶ οἱ μύρμηκες, τὰ δὲ* u. s. w. — *οἷον αἵ τε ψύλλαι καὶ αἱ μυῖαι καὶ αἱ κανθαρίδες· — τὰ δὲ* (u. s. w.) *καθάπερ ἐμπίδες τε καὶ κώνωπες καὶ πολλὰ τοιαῦτα γένη* (Orthoptera, Hemiptera, Arachnoidea, Hymenoptera, Diptera). —

Aus diesen direkten Anführungen des Aristoteles schon ergiebt sich, dass seine Gruppe der Insecten neben Insecten aus den von van der Hoeven (a. a. O.) genannten Ordnungen I. der Myriapoda, III. Parasitica, IV. Suctoria, VI. Diptera, VII. Hymenoptera, VIII. Lepidoptera, X. Hemiptera, XI. Orthoptera, XII Coleoptera noch Arachniden umfasste.

Es liessen sich wohl derartige direkte Anführungen in noch grösserer Anzahl auffinden, allein die Aufgabe dieser meiner Arbeit nöthigte nicht auf solche Stellen vorwiegende Aufmerksamkeit zu verwenden. Ich nehme daher die dritte Weise, die Ausdehnung der aristotelischen Insectengruppe darzustellen, zu

Hülfe; sie ist bei der eigenthümlichen Natur des aristotelischen Werkes überhaupt die, an die man zumeist sich zu halten hat. Es lag ja nicht in der Tendenz seines Werkes, die Insecten an einer Stelle in einer gewissen Reihenfolge namhaft zu machen; sein Werk ist eine vergleichende Anatomie und Physiologie, wie vorhin gezeigt, und die Capitel oder Abschnitte desselben sind demgemäss physiologische. Im Capitel der Athmung, der Bewegungsorgane etc. die Modificationen in der ganzen Insectenreihe durchzugehen, war nicht nöthig, da Vieles allgemein ausgesagt werden konnte. Nichts desto weniger sind ja aber die Thiere auch in diesen physiologischen Capiteln nach einer gewissen Zusammenordnung besprochen. Man braucht deshalb keinen Anstand zu nehmen, die in einem Capitel (das die Bildungsverschiedenheit irgend eines *γένος μέγιστον* besprechen zu wollen ausdrücklich zu Anfang erklärt) genannten Thiere als auch in die durch die Ueberschrift bezeichnete Classe gehörig zu betrachten. Auf diese Weise findet sich die grösste Anzahl der aristotelischen Insecten in seiner hist. an. 5, 19—33. 550b bis 557b zusammen genannt im physiologischen Abschnitte der Zeugung. Wenn Aristoteles hist. an. 5, 1. 539a 8 und folg. erklärt, er wolle zuvörderst die Erzeugung der Hartschaligen, nächst dieser die der Weichschaligen, dann die der Weichthiere und Insecten besprechen, und er nun, nachdem von c. 15—19 die drei erstgenannten *γένη μέγιστα* behandelt sind, c. 19 mit den Worten beginnt *τὰ δ' ἔντομα τῶν ζῴων* — und c. 20 schliesst *τῶν μὲν οὖν ἐντόμων οὗτος ὁ τρόπος ἐστὶ τῆς γενέσεως;* wenn er dann ferner c. 21 fortfährt Thiere zu besprechen, die sonst entschieden als Insecten bezeichnet sind; wenn das Vorkommen des Wortes *ἔντομον* im Anfange des c. 28 und 31 bezeugt, dass auch da noch von solchen die Rede ist, und es am Ende des Capitels noch einmal heisst *πάντα δὲ πολύποδα ταῦτ' ἐστὶ καὶ ἄναιμα καὶ ἔντομα;* wenn ferner, ehe im Cap. 33 die vierfüssigen, eierlegenden Thiere besprochen werden, im Cap. 32 noch einige schon genannten Insecten ähnliche Thiere angeführt sind; — so ist Grund genug vorhanden, die in allen diesen Capiteln genannten Thiere insgesammt als zur Gruppe der Insecten gehörig zu betrachten, es sei denn, dass ein Thier einer anderen

Gruppe zu einem Vergleich hereingezogen wird, wie dies aber bei dem c. 19. 552b 15 genannten Salamander ja gleich deutlich sich zeigt. Es ist deshalb nöthig, auch die cap. 19 genannten Eingeweidewürmer mit in die Klasse der aristotelischen Insecten aufzunehmen; was Camus bezweifelte. Er sagt in dem Artikel Insectes a. a. O. S. 450: „Je doute qu' Aristote et Pline aient rangé les vers dans la classe des insectes; il est vrai qu' Aristote indique quatre classes principales des animaux qui n'ont pas de sang, savoir, les mollusques, les testacées, les crustacées et les insectes. hist. 4, 1. Mais il ne dit pas que ce soient les seuls qu'on puisse distinguer et je ne le vois pas citer des vers pour exemple des remarques qu'il fait sur les insectes." — Der Zusammenhang und die Construktion der Worte jener Stelle nöthigt unbedingt die Eingeweidewürmer mit den Larven und Raupen der Insecten zusammengehörig zu betrachten. Auch Spix stellt die betreffende Ansicht des Aristoteles nicht entschieden genug dar, wenn er S. 519 unter den Insecten der Helminthen gar nicht erwähnt, und S. 616 sagt: „Aristoteles sondert die Würmer nicht als für sich bestehende Klasse ab, sondern spricht nur gelegentlich da von ihnen, wo er von Insecten handelt. Jederzeit unterscheidet er aber jene, welche als Larven sich zu Insecten verwandeln, von denen, welche keine solche Verwandlung erleiden und in den Eingeweiden von Thieren leben; die ersten nennt er *σκώληκες*, die zweiten *ἕλμινθες*." Allerdings scheint Aristoteles den Ausdruck *ἕλμινθες* auf Entozoen beschränken zu wollen (hist. an. 5, 19. 551a 7; — 8, 20. 602b 26; — 9, 6. 612a 31; — 6, 16. 570a 14), allein dass er auch für Entozoen den Ausdruck *σκωλήκια* gebraucht 6, 17. 570b 9, bezeugt die engere Verbindung dieser Begriffe. Skolex nämlich ist dem Aristoteles der Oberbegriff für *κάμπη* (Raupe) und *ἕλμινς*. In Rücksicht auf die Geburt nämlich ist der Skolex *τὸ κύημα* (Frucht) *τὸ πρῶτον ὂν ἀδιόριστον*, deshalb konnte er sagen *σχεδὸν γὰρ ἔοικε πάντα τρόπον τινὰ σκωληκοτοκεῖν πρῶτον*. Den Insecten aber ist es eigen, Skoleken im eigentlichen Sinne zu haben; bei ihnen werden nun die verschiedenen Entwickelungsweisen dieses *πρῶτον κύημα* mit den verschiedenen Namen *κάμπη* (Raupe), *χρύσαλις* (Puppe), *νύμφαι; κόνιδες* (Nisse,

Maden) und ἕλμινς belegt; für alle aber wird der Name Skolex mehr oder minder lange festgehalten. Skolex bleibt der Oberbegriff, Aristoteles konnte deshalb von einem γένος τι σκωλήκων sprechen, de gener. 1, 18, und ibid. 3, 9 sagen: δεῖ γὰρ καὶ τὰς κάμπας εἶδος τιθέναι σκώληκος, καὶ τὰ τῶν ἀραχνίων (ᾠά); er konnte deshalb auch Helminthen gelegentlich mit dem Namen σκωλήκια belegen. Auch im Gebrauche des Wortes κάμπη und σκώληξ zeigt sich die Zusammengehörigkeit dieses Begriffes. Aristoteles nennt gewöhnlich die Larven der Coleopteren, Dipteren und Hymenopteren σκωλήκια und νύμφαι, die der Lepidopteren κάμπαι (die aber auch immer erst σκώληκες sind) und χρυσάλλιδες (hist. an. 4, 19); aber ibid. 551b 23 sind auch die Larven von Lampyris κάμπαι genannt, und 552b 1 finden sich für die Larven der Kantheriden beide Ausdrücke κάμπαι und σκώληκες angewandt. —

Daher was Oken (Allgem. Naturgesch. Bd. 4. S. 487) als Muthmassung aussprach: „Die Würmer scheint Aristoteles an die Larven oder Raupen angeschlossen zu haben, wenigstens unterscheidet er sie als solche, die sich nicht verwandeln," verhält sich gewiss so. Von den Koniden (den Maden der Läuse, Flöhe und Wanzen) sowohl, als von den Helminthen sagt er (hist. an. 5, 31. 556b 23 und 5, 19. 551a 10), dass es zurückbleibende Entwickelungsstufen sind. Als solche nun rechnet er sie zu den Insecten. Das Gebiet der aristotelischen Insecten erweitert sich also auch in unsere Klasse der Entozoen hinein. Wahrscheinlich mussten auch die Annulaten einen kleinen Tribut liefern, wenn es richtig ist, in Aristoteles Meerskolopendra eine Nereis (wie O. Fr. Müller wollte), oder eine Aphrodita L. (wie Andere meinten, Schneider Adnot. ad 9, 25. T. 4. S. 173) zu sehen. —

Umfang der aristotelischen Insectenkunde nach Spix, Eiselt, Camus.

Die allgemeine Ausdehnung des aristotelischen Begriffs Insect glaube ich zwar nun umschrieben zu haben; um aber eine volle Anschauung davon zu bekommen, ob in einer und in

welcher Ordnung Aristoteles die also umfassten Thiere betrachtete, ist es vor Allem nöthig, auch auf die Summe der umfassten Thiere einen Blick zu werfen. Spix (a. a. O. S. 520) giebt folgendes alphabetisches Verzeichniss der aristotelischen Insecten:

1. *κάραβοι*	— carabus	26. *βόμβυξ*	— bombyx.
2. *μηλολόνθαι*	— melolonthae	———	
3. *κάνθαροι*		27. *ἀράχνια*	— aranea.
4. *κανθαρίδες*	— cantharis.	28. *λύκος*	
5. *κλῆρος*	— clerus.	29. *ψύλλον*	
6. *νεκύδαλος*	— necydalis.	30. *φαλάγγια*	— phalangium.
7. *σίλφη*	— silpha.	31. *σκόρπιος*	— scorpios.
8. *σταφυλῖνον*	— staphylinus.	32. *ψύλλαι*	— pulex.
9. *κόρεις*	— cimex.	33. *ἄκαρι*	
10. *βόστρυχος*	— cicindela.	34. *κρότωνες*	— ricinus.
11. *μύρμηκες*	— formicae.	35. *φθεῖρες*	— pediculus.
12. *μέλιτται*	— apes.	36. *ἴουλος*	— iulus.
13. *κνῖπες*		37. *σκολόπενδρα*	— scolopendra.
14. *ἀνθρῆναι*	— vespa.	———	
15. *σφῆκες*	— sphex.	38. *τέττιξ*	— cicada.
16. *ἰχνεύμονες*	— ichneumon.	39. *τεττιγόνια*	— tettigonia.
17. *ψήν.*		40. *ἄχετα*	— acheta.
18. *τενθρήδων*	— tenthredo.	41. *ἀκρίδες*	— acrydium.
19. *σειρά*	— siren.	42. *ἀττέλαβοι*	— gryllus.
20. *βομβύλιος*	— bombylius.	43. *μυῖαι*	— musca.
21. *ἐφήμερον*	— ephemera.	44. *οἶστροι*	— oestrus.
22. *ψυχαί*	— papilio.	45. *ἐμπίδες*	— empis.
23. *πήνια*		46. *μύωψ*	— tabanus.
24. *ὕπερα*		47. *κόνωψ*	— conops.
25. *σῆτες*	— tineae.		

Eiselt in seiner Geschichte der Insectenkunde S. 5 u. folg. führt mit den Worten: „Aristoteles stellt sogenannte Gattungen auf," dieselben Namen in einer etwas veränderten Ordnung auf; — er hat einige Theilstriche mehr gemacht (so hinter No. 10 und vor No. 22); ferner hat er sonderbarer Weise *ἴουλος* und die *σκολόπενδρα* zwischen 21 und 22 eingeschoben; endlich einige neue Deutungen beigefügt, so bei 7 silpha blatta, bei 13 cinipes;

19 giebt er sirex; 24 geometra; 37, 39 und 40 hat er frei gelassen. Ob die Abtheilungsstriche andeuten sollen, dass Aristoteles die Insecten in solchen Gruppen zusammen zu betrachten pflegte, oder ob sie nur unserem systematischen Auge die Uebersicht erleichtern sollen, ist bei beiden nicht gesagt. Die Table Alphabétique des Camus zählt 32 Insecten mehr auf, allein da in ihr auch jeder besondere Zustand des Insectes, der einen besonderen Namen trägt (die *κάμπη* und *εὔλη*, die verschiedenen Geschlechter der socialen Hymenopteren) als besonderes Insect erscheint, so hat man diese von jener Ueberzahl abzuziehen, um die richtige Zahl zu bekommen, die der Aufzählung von Spix und Eiselt fehlt. Dagegen einige nicht benannte Arten hinzugerechnet, ergiebt circa 80 Thierformen als im Aristoteles erwähnte Insectenarten; wie gering gegen die uns jetzt bekannten eigentlichen Insecten, in denen noch dazu die Arachniden und Annulaten nicht mitgezählt werden. Der Umfang dieser Kenntniss ist das beste Maass des Interesses, das man damals diesen Thieren schenkte. Man hat damit zugleich das Maass für die Stärke des Bedürfnisses innerer Gliederung. Das Verzeichniss (wenn die beigefügten Deutungen richtig sind) enthält Thiere genug, die wir zu gemeinsamen Gruppen verbinden würden, der Umfang der Kenntniss ermöglichte also eine Zusammenordnung verschiedener Typen; es kann sich also nur darum handeln, ob und in welchem Sinne Aristoteles dieser Veranlassung zur Systematisirung folgte. Hierauf zu antworten liegt ja in der Haupttendenz meiner Arbeit.

Schwierigkeit die genannten Insecten zu bestimmen.

Zunächst jedoch muss ich auf die Fraglichkeit mancher Deutungen der Aristotelischen Thiere aufmerksam machen, insofern durch sie jene Beantwortung erschwert wird. Spix und Eiselt haben sich ohne Zweifel hierin mannigfach geirrt. Die Beschreibung des *κλῆρος* (No. 5, hist. an. 8, 27) passt gar nicht auf die Larven unseres Clerus alveolaris Fabr.; wir scheinen es statt mit einem Coleopter vielmehr mit einem Arachnid zu thun zu haben. Ebenso von einem Coleopter *νεκύδαλος* spricht Ari-

stoteles nicht; sondern nur von einer Raupe, die erst βομβύλιος dann νεκύδαλος heisst (hist. an. 5, 19. 551b), No. 6 gehört also gewiss nicht in die Nähe der übrigen dort genannten Coleopteren. — Die κνῖπες oder σκνῖπες sind entschieden keine cinipes, sondern ausdrücklich hist. an. 9, 9. 614a 35 und b12 und bestimmter noch de sensu c. 5. 444b 12 als eine kleine Art Ameisen bezeichnet. Zweifelhaft ist es, ob Cantharis ein Coleopter oder Dipter ist; ob κρότων ein Dipter (Melophagus ovinus) oder ein Arachnid (Ixodes ricinus Ltr.) ist. Gerade unter den Insecten, die Camus noch ausser jenen 47 des Spix aufzählt, erschwert das Schwanken der Deutung die Möglichkeit über die Art ihrer systematischen Stellung abzuurtheilen. Von ihr hängt es ab, ob der ξυλοφθόρον genannte Wurm (hist. an. 5, 32, 557b 13) eine Raupe (Tinea) oder die Larve einer Phryganea ist; sie hat es zu entscheiden, ob die auch von Camus nicht genannten aus Schnee entstehenden Würmer (hist. an. 5, 19. 552b 7) Coleopteren-Larven*) sind (Cantharis fusca oder aus der Familie der Telephoridae s. Westw. Mod. classif. on ins. Vol. I. S. 255) oder ob man dabei an Podura nivalis zu denken hat. Es handelte sich somit in diesen beiden Fällen darum, ob die Insectenkenntniss des Aristoteles sich auch auf Neuroptera und Thysanura erstreckte. Die Schwierigkeit, bei der oft so grossen Kürze der Beschreibung über dieses Schwanken der Deutung hinauszukommen, muss natürlich zur vollständigen Anschauung der aristotelischen Insectenkenntniss hinderlich sein. Allein der Zweck dieser Arbeit hat weniger hiervon zu leiden. Es liegt mir daran, die Gesichtspunkte zu schildern, nach denen Aristoteles in seiner im Allgemeinen umgrenzten Insectenkenntniss bestimmte engere Gruppen gebildet hat; zugleich aber nach überwundener Deutungsschwierigkeit jedem einzelnen genannten Insect auch seinen Platz in diesen Gruppen anzuweisen, dazu kann ich mich in dieser Arbeit nicht anheischig machen. Für jenen eigentlichen Zweck dieser Arbeit genügt, wie mir scheint, ein allgemeiner Ueberblick über den Umfang der aristotelischen Insectenkenntniss, wie ich ihn gegeben. —

---

*) Vergl. Elditt, Einl. zur Monogr. der Thysanuren, Entom. Zeit. 1854. No. 1.

Dass es verkehrt ist, beim Aristoteles von einer Eintheilung nach der Beflügelung oder nach den Mundtheilen zu sprechen.

Nach jenem Ueberblick schon ist es klar, dass es die Sache nicht erschöpft, wenn man sich wie Spix, Eiselt, Latreille (Mem. du Mus. d'hist. natur. Tom. VIII. 1822), Burmeister (Handbuch der Ent. Bd. 1. S. 659) und Frantzius (a. a. O. Einleit. S. 8) thun, darauf beschränkt die Gruppirung des Aristoteles als wesentlich von dem Character der Beflügelung abhängig darzustellen. Wahr ist es allerdings, dass die Unterscheidungsmerkmale einiger Insecten mehrfach auf diesen Character sich beziehen; allein schon die Anwendung zeigt, dass Aristoteles darin kein durchgreifendes systematisches Prinzip erkannte; klarer noch widerstreiten die von Aristoteles aufgestellten theoretischen Gesetze der Systematik. Vergleicht man die Stelle: hist. an. 1, 5. 490a; 1, 6. 490b 15; 4, 1. 523b 17; 4, 7. 532a 19; 4, 8. 534b 18; 4, 9. 535b 6; de partib. 4, 6. 682b; de incessu c. 10. 710a 7; de somno c. 2. 456a; so ersieht man gewiss, dass Aristoteles unter den Insecten *ἄπτερα* und *πτερωτά* unterscheidet, die er auch *πτιλωτά* im Gegensatz zu den eigentlichen *πτερωτά* (Vögeln, hist. an. 1, 5 u. de incessu c. 15. 713a 10) oder *ὁλόπτερα* im Gegensatz zu diesen als *σχιζόπτερα* (de incessu c. 10) oder mit dem ganz allgemeinen Namen *τὰ πτηνά*, dem Oberbegriff aller genannten Verschiedenheiten der Beflügelung (hist. 1, 5), nennt (vergl. 1, 6; 4, 7; 4, 9). Es ergiebt sich ferner, dass er unter den Pteroten je nach der Zahl der Flügel *δίπτερα* und *τετράπτερα*, ferner je nach der Beschaffenheit der Flügel *τὰ ἔλυτρον ἔχοντα τοῖς πτεροῖς* und *τὰ ἀνέλυτρα* unterscheidet (hist. an. 4, 7); dass er die erstgenannten mit dem Namen *τὰ κουλεόπτερα* bezeichnet (de incessu c. 10), dass er diese mit den Tetrapteren unter dem Namen *τὰ πολύπτερα* zusammenfasst (de part. 4, 6); aber nur die Verbeispielung dieser Collectivbegriffe zeigt, in wie weit Aristoteles diese Unterscheidungsmerkmale zur systematischen Gruppirung gebrauchte. Es muss auffallen, dass man als Beispiele der *τετράπτερα* immer Hymenopteren angeführt findet (hist. 4, 7 die Bienen de partib. 4, 6. die Biene *καὶ τὰ*

σύμφυλα ζῷα ταύταις etc.); dass nicht die Schmetterlinge, nicht die Orthopteren als Beispiele genannt sind, dass selbst das *ἐφήμερον*, bei dem Aristoteles ausdrücklich erwähnt, dass es vier Flügel besässe, doch nicht als *τετράπτερον* sich angeführt findet. Ebenso muss es auffallen, dass die Flügellosigkeit sich immer nur an den Thieren verbeispielt findet, an denen diese Negation dem Aristoteles besonders auffallen musste, so hist. an. 4, 1. am Julus und der Skolopendra, bei denen als Ersatz dieses Mangels die ihnen eigenthümliche Vielfüssigkeit auftritt (s. de part. 4, 6); und mehr noch bei den Neutra der Ameisen und den Weibchen der Lampyris (hist. an. 4, 1; 4, 8; de partib. 1, 3); nicht aber ist die Spinne, der Floh, der Skorpion als Beispiel angeführt. Beachtet man sodann, bei welcher Gelegenheit sich Aristoteles veranlasst sah, diese Unterscheidungsmerkmale hervorzuheben, so wird man gerade aus den beiden vorzüglichsten Stellen (hist. an. 1, 5 und de partib. 4, 6) ersehen, dass jene Merkmale zunächst nur als Modificationsunterschiede der äusseren Bewegungsorgane berücksichtigt werden. — Bekunden nun zwar auch andere Stellen (so hist. an. 4, 1 etc.), dass jene Collectivbegriffe auch abgesehen von diesem Character in den vorhin angegebenen Grenzen in Gebrauch kamen, so scheint es mir doch unangemessen in diesen, keineswegs auf alle Insecten angewandten Unterscheidungsmerkmalen die einzig bestimmenden Charactere der Systematik zu vermuthen. Gänzlich unzuverlässig muss aber diese Ansicht erscheinen, wenn man beachtet, dass die Theorie des Aristoteles ausdrücklich einer solchen Systematik widersprach, dass gerade die meisten Stellen, in denen unter den Insecten *ἄπτερα* und *πτερωτά* unterschieden werden, entweder thatsächlich die Unmöglichkeit nach solchem Prinzip zu theilen bezeugen (wie 4, 1 u. 4, 8), oder theoretisch behaupten (de part. 1, 3).

Noch weniger angemessen ist es, in der von Aristoteles angeführten Verschiedenheit der Mundtheile ein zweites wiederkehrendes Prinzip der Eintheilung zu sehen, wie Spix und Eiselt thun. Ihnen zufolge erhielte man als wiederkehrende Abtheilungen die in hist. an. 4, 7. 532a 12 und 8, 11 angegebenen folgenden Unterschiede:

ἔντομα 1) ὀδόντας ἔχοντα παμφάγα (kein Beispiel v. Sp. u. E. gen.),
2) solche ohne Zähne, γλῶτταν ἐκχυλίζοντα ἔχοντα (Rüssel).
angewiesen: a) auf alle Säfte wie die Fliegen,
b) nur auf Blut wie die Schnaken,
c) auf reine Pflanzensäfte wie die Bienen.

Der Mangel einer wiederkehrenden Anwendung dieser Abtheilungen macht sich am meisten fühlbar, wenn man in den aristotelischen Schriften Beispiele für jene Abtheilungen zu finden versucht. Man lese die beiden Stellen aus der hist. anim., in denen am zusammenhängendsten ein grosser Theil der Insectenwelt besprochen wird (5, 19—33 und 9, 38—44), man wird keine Anwendung jener Merkmale zur Gruppirung spüren; nur schliessen kann man, wenn von dem Biss einiger Spinnen erzählt wird, dass sie Zähne haben, oder dass, wenn die Akriden παμφάγα genannt werden, sie vielleicht in jene erste Abtheilung gerechnet werden dürften. Nur einmal noch in de part. an. 4, 5 und 6 wird besondere Rücksicht auf diese Unterscheidungen genommen. Vergleichen wir diese und die früheren Stellen, so ergiebt sich, dass diese Unterscheidungen vielmehr nur als physiologische Modificationen der Mundtheile, denn als systematische Gattungsmerkmale benutzt sind. Wäre dies, so würde auch der aristotelischen Theorie Widersprechendes sich ergeben. Gerade de part. an. 4, 6. 683a zeigt, dass Aristoteles bemerkte, die Bienen besässen Zähne und Rüssel zugleich; sie gehörten also der einen, wie der anderen Abtheilung an, was seinem theoretischen Prinzip der Systematik entgegen wäre. Eine weitere Durchführung hätte auch den Aristoteles schon verleiten müssen, Bienen und Schmetterlinge, Ameisen und Käfer in eine Gruppe zu thun; und da wir keine Indicien haben, dass Aristoteles jene physiologischen gelegentlich hervorgehobenen Unterschiede zur systematischen Eintheilung benutzte, so konnte wohl nur das Wissen um die spätere durch Fabricius geltend gemachte Bedeutung dieses Characters Spix, Eiselt, Oken und auch Latreille verleiten, in jenem gelegentlich angeführten Unterschiede gleichsam den systematischen Keim jener späteren Eintheilung des Fabricius zu erblicken.

Mit noch weit grösserem Rechte hätten diese Forscher einige andere Unterschiede als die genannten für constitutive Gattungscharactere halten können. Häufiger bedient sich Aristoteles der Collectivbegriffe *τὰ ἔντομα μακρὰ καὶ πολύποδα*, sowohl beide zusammengefasst, als einzeln, z. B. hist. an. 4, 7. 531b 29; 532a 1 — de incessu a. 7. 707a 27 — de part. 4, 5 und 6. — Allein wie wenig systematisches Gewicht Aristoteles auf die Befussung legte, zeigt, dass nirgend die Spinnen durch ihre acht Beine von den sechsbeinigen anderen Insecten unterschieden werden. So sind auch nach einer anderen Modification der Beinbildung (der Einrichtung zum Sprunge) die Flöhe, Akriden und eine Art Spinne als *ἔντομα πηδητικὰ* bezeichnet (de part. 4, 6. 683a 33, hist. an. 9, 39. 622b 30), ohne dass es dem Aristoteles sonst in den Sinn kommt Floh und Akris zusammen zu gruppiren, oder jene eine Spinne aus ihrer natürlichen Gruppe der Spinnen herauszunehmen. — Mehrfach sodann findet man einige Insecten nach ihrer Bestachelung unterschieden, und besonders die Fliegen als *ἐμπροσθόκεντρα* (weil sie mit ihrem Rüssel stechen) von den Bienen und ähnlichen als *ὀπισθόκεντρα* (siehe de part. 4, 6 und hist. an. 4, 7). Allein wie wenig man auch in diesem Character ein durchgreifendes systematisches Prinzip erkennen darf, ist leicht ersichtlich. Unter dem Collectivbegriff der *ὀπισθόκεντρα* vereinigt Aristoteles an beiden angeführten Stellen die Bienen und ähnliche und die Skorpione, die er dadurch unterscheidet, dass jene den Stachel in sich, diese ihn äusserlich abstehend haben; nirgend aber sonst gruppirt er Skorpione und Bienen unter einen Gattungsbegriff zusammen. Ferner würde dieses systematische Prinzip zusammengehörige Thiere auseinanderreissen; unter den Bienen haben die Neutra einen Stachel, die Kephenen (♂) nicht (hist. 5, 21. 553b 4), auch von den Spheken sind einige unbestachelt. — Was Aristoteles selbst gegen die systematische Anwendung des Merkmales der Beflügelung einwirft, muss demnach auch hier nicht ausser Augen gelassen werden. — In keinem dieser verschiedenen Unterscheidungsmerkmale für sich genommen hat man daher einen besonderen systematischen Character zu sehen, und eben so wenig mehrere von ihnen vereinigt in der Weise zur Syste-

matik zu benutzen, wie Oken es thut. Schon aus dem bisher Gesagten widerlegt sich die Darstellung Okens; ich werde sie daher nur anzuführen haben. Es heisst bei ihm: „Die Naturgeschichte aller wichtigen Insecten kannte Aristoteles sehr gut, und hat sie auch ziemlich richtig classificirt. Er unterscheidet geflügelte und flügellose, und unter jenen die Käfer mit hornigen Flügeldecken, und solche, denen diese Decken fehlen; darunter wieder vierflüglige und zweiflüglige. Jene theilt er in hüpfende (Heuschrecken), mundlose (Wanzen) und Psychen (Schmetterlinge); die anderen Vierflügler unterscheidet er wieder in die grösseren (wahrscheinlich Wasserjungfern) und solche, die hinten einen Stachel haben, also die bienenartigen Insecten. Die Zweiflügler theilt er in kleinere, wie Schnaken und Stubenfliegen und in solche, die den Stachel vorn haben (Stechschnaken, Stechfliegen, Bremsen u. s. w.). Dann führt er noch solche auf, die ungeflügelt und geflügelt zugleich vorkommen (Ameisen und Leuchtkäfer). Unter den Flügellosen versteht er den *Vielfuss*, die Asseln, Skorpion, Spinne, Flöhe und Läuse. Er theilt auch alle Insecten ab in solche, die Zähne haben, also in kauende, und in solche mit einer Zunge zum Saugen, wie Mücken und Bienen, welche jedoch keinen Saugrüssel haben, was er aber auch schon bemerkt zu haben scheint, indem er von Insecten mit Zähnen redet, welche denselben nicht zum Fressen, sondern zum Arbeiten brauchten." — Das Willkürliche dieser zusammengefassten Irrthümer der früher besprochenen einzelnen Versuche liegt auf der Hand; ich brauche zu meiner früheren Kritik etwa nur noch hinzuzufügen, dass wir gar keinen Halt haben den Ausdruck *μακρά* in Bezug zu *τετράπτερα* auf die Wasserjungfern zu beziehen, von denen Aristoteles überhaupt nicht spricht; *μακρά* heissen die meisten *πολύπτερα* (*τετράπτερα* und *κολεόπτερα*) in Bezug zu den meist kleineren *δίπτερα* (s. de partib. 4, 6. 683a 14 u. folg.).

Wie Aristoteles unter den Insecten kleinere Gruppen unterschied.

Nicht minder falsch aber, als in jenen Unterscheidungsmerkmalen durchgreifende systematische Charactere zu erblicken,

ist es in diesen mannigfachen Unterscheidungen nur gelegentlich veranlasste inconsequente Versuche einer Systematik wahrnehmen zu wollen. Im rechten Lichte gesehen galt zwar keines einzeln, noch beliebig dies oder jenes dem Aristoteles als künstlicher Gattungscharacter, wohl aber trugen sie mit dazu bei die Verschiedenheiten des Habitus der von ihm als verwandt (*συγγενῆ*) betrachteten Thiere ausdrückbar zu machen. Nach dem ganzen Habitus (der *μόρφη, σχῆμα*) finden wir die grösste Anzahl der Insecten zu engeren und weiteren natürlichen Gruppen verbunden, entweder nur instinctiv, wo ein natürlicher Sinn nicht wohl anders verbinden konnte, oder mit offenbarem Bewusstsein der die Differenz des Habitus bestimmenden Merkmale. Als solche eben hat man jene Unterscheidungen anzusehen, sie sind descriptive Merkmale des Habitus, nicht systematisch constitutive Charactere für sich genommen. So ist es auch erklärlich, warum bei Gruppen, deren Differenz von anderen zu augenfällig war, wie die der Schmetterlinge, der Spinnen, Akriden und Cikaden, so weit Aristoteles sie kannte, das Bedürfniss die constitutiven Merkmale anzugeben, gar nicht so stark vorhanden sein konnte, wie bei den Fliegen, Vierflüglern und Käfern; — auf diese Weise erscheint es auch nicht als Inconsequenz, wenn Thiere, wie der Floh, die Wanze, das Ephemeron sich in keine der gebildeten Gruppen bringen lassen, und Aristoteles sie als einen Habitus für sich zu betrachten scheint. Nur wo es ihm wirklich natürlich scheinen musste, mehrere Thiere als ihrer *μόρφη* (ihrem Habitus nach) verwandt (*συγγενῆ*) zu bezeichnen, gruppirte er sie zusammen; und nur Weniges von dem, was er in dieser Weise zusammengefügt, brauchen wir zu scheiden. Um zu einer klaren Ansicht dieser Gruppen des Aristoteles zu gelangen, hat man dreierlei zu beachten, zunächst natürlich etwaige directe Aeusserungen, sodann die Anwendung seiner Begriffe *γένος* und *εἶδος* in ihrem Verhältniss zu einander, und endlich das Verhalten dieser Begriffe zum wirklichen Thatbestand der Natur. Nur aus dem Letzten wird es oftmals klar, ob sein *γένος* sich auf eine Gattung oder eine Art in unserem Sinne bezieht; und ob ein Thier im Sinne des Aristoteles zu dieser oder jener Gruppe gehörig betrachtet worden ist.

Auf dem ersten Wege kommt man nicht weit, ich weiss nur drei Stellen, in denen mehrere Thiere als eine Gruppe von συγγενῶν ausdrücklich genannt sind; allein sie zeigen doch, in welchem Sinne Aristoteles solche Gruppen bildete, und ich füge deshalb diese Stellen bei. Die erste Stelle hist. an. 4, 1 zeigt nur, dass Aristoteles die Absicht hatte, unter dem *γένος* der Insecten *πολλὰ εἴδη* zu unterscheiden, und dass diesen ein gemeinsamer Name fehlt. Mehr haben wir an den beiden folgenden Stellen, hist. an. 4, 7. 531b 21 und 9, 40. 623b. Die erste lautet: *ἔστι δὲ τὸ γένος τοῦτο τῶν ἐντόμων πολλὰ ἔχον εἴδη ἐν αὑτῷ, καὶ ἐνίοις πρὸς ἄλληλα συγγενικοῖς οὖσιν οὐκ ἐπέζευκται κοινὸν ὄνομα οὐδὲν, οἷον ἐπὶ μελίττῃ καὶ ἀνθρήνῃ καὶ σφηκὶ καὶ πᾶσι τοῖς τοιούτοις, καὶ πάλιν ὅσα τὸ πτερὸν ἔχει ἐν κολεῷ, οἷον μηλολόνθη καὶ κάραβος καὶ κανθαρὶς καὶ ὅσα τοιαῦτα.* Die zweite heisst: *ἔστι δέ τι γένος τῶν ἐντόμων, ὃ ἑνὶ μὲν ὀνόματι ἀνώνυμόν ἐστιν, ἔχει δὲ πάντα τὴν μορφὴν συγγενικήν· ἔστι δὲ ταῦτα, ὅσα κηριοποιά, οἷον μέλιτται καὶ τὰ παραπλήσια τὴν μορφήν* (als solche werden dann 9 aufgeführt, die Melitten in ihren drei Ständen, dann der jährige Sphex, die Anthrene und die Tenthredon, der kleine Seiren [*φαιός* gen.], der grosse Seiren und der Bombylius). — Wir haben demnach in diesen beiden Stellen entschieden nach dem Aristoteles zwei Gruppen, die Koleopteren und einen Theil unserer Hymenopteren. Um das Bild der aristotelischen Gruppen zu vervollständigen, bleibt also nichts übrig als den anderen Spuren nachzugehen. Es ist zu untersuchen, wo und in welchem Sinne Aristoteles den Ausdruck *γένος* anwendet, und auf welche Thiere ein etwaiges *καὶ τὰ τοιαῦτα* oder *τὰ συγγενῆ* schliessen lasse, was ohne naturwissenschaftliche sachliche Deutung oftmals sich nicht entscheiden lässt. Der grösseren Kürze wegen will ich versuchen, das Resultat, das sich mir auf diesen Wegen der Prüfung ergab, gleich in einer bestimmten Ordnung zu schildern, und zunächst mit der schärferen Umgrenzung und der inneren Gliederung jener beiden vorhin bezeichneten Gruppen des Aristoteles beginnen. —

Die Käfer.

Das hauptsächliche Merkmal des Habitus der Coleopteren liegt in ihrem Namen, und ist hist. an. 4, 7 umschrieben: *ὅσα τὸ πτερὸν ἔχει ἐν κουλεῷ;* dem schliesst sich aus hist. an. 1, 3 noch ein allgemeines Merkmal an: *τῶν δὲ κουλεοπτέρων οὐδὲν ἔχει κέντρον* und eines aus de incessu c. 10. *βραδεῖα ἡ πτῆσις τῶν κουλεοπτέρων διὰ τὸ μὴ κατὰ λόγον ἔχειν τὴν τῶν πτερῶν φύσιν;* die Flügel sind im Verhältniss zu schwer zum Körper; welches Merkmal mit dem ersten im Zusammenhang steht. Folgende Namen werden bestimmt als auf Coleopteren bezüglich angegeben.

hist. an. 1, 5. *αἱ μηλολόνθαι καὶ οἱ κάνθαροι;* 5, 19. 552b 30 *ἔνια τῶν κολεοπτέρων καὶ μικρῶν καὶ ἀνωνύμων ζῴων,* deren besondere Lebensweise beschrieben wird; ibid. 552a 19, die aus den Bohnen entstehenden geflügelten Thiere sollen den erwähnten (was kurz vorher Coleopteren sind) ähnlich sehen; — 8, 17. 601a 3, der *κάνθαρος;* — 4, 7, *μηλολόνθη, κάραβος* und *κανθαρὶς καὶ ὅσα τοιαῦτα;* de part. 4, 6. 682b 12, *τὰ δὲ βραχέα καὶ τοῖς βίοις ἑδραῖα πολύπτερα μὲν ὁμοίως ταῖς μελίτταις ἐστίν, ἔχει δ' ἔλυτρα τοῖς πτεροῖς, οἷον αἵ τε μηλολόνθαι καὶ τὰ τοιαῦτα τῶν ἐντόμων;* — de incessu c. 10, *κάνθαροι* und *μηλολόνθαι.* —

Nimmt man nun noch die Deutung zu Hülfe, so lässt es sich zeigen, dass Aristoteles auch eine Lampyris kannte (*πυγαλαμπίς* hist. 5, 19); ferner die Larven von Xylophagen (hist. 9, 9), sodann vielleicht auch die Larve eines Dermestes (hist. 5, 32), und eines Käfers aus der Familie der Telephoriden (hist. an. 5, 19. 552b 7 vgl. Westw. Mod. classif. of. ins. Vol. I. S. 257); vielleicht in dem *σταφυλῖνος* und der *σφονδύλη* (hist. 8, 24. 604b 18; 5, 8. 542a; 9, 34. 619b) einen Käfer aus unserer Familie der Staphylinen. Allein bei der Schwierigkeit der Deutung wage ich entweder nicht zu entscheiden, ob diese Stellen von hierher gehörigen Thieren reden; oder wo selbst die Deutung klarer scheint, wie bei den ersten Larven, hat es wenig Bedeutung für diese Betrachtung, da die Stellen fehlen, aus denen man ersähe, dass Aristoteles die entwickelten Thiere gekannt und hieher gestellt

habe. Es liegt mir hier auch nicht ob, die Schwierigkeit der Deutung jener entschiedenen Käfernamen zu erwähnen, es kann nur meine Absicht sein, noch zu untersuchen, ob Aristoteles in dieser grösseren Gruppe der Coleopteren einzelne Käfer vielleicht wieder zu einem Genus vereinigte. Nichts deutet eigentlich darauf hin, aber doch hat man in Betreff der μηλολόνθη verschiedene Meinungen darüber aufgestellt. Bochart (in Hieroz. Part. II. Lib. IV. cap. 2) sieht darin nur eine besondere Species; Camus (a. a. O. Scarabée S. 747) fasst den Namen generell und Frantzius (a. a. O. Anm. 56. zum IV. Buch S. 312) so allgemein, dass er ihn de part. 4, 6 mit Käfer übersetzt. Dieser letzten Verallgemeinerung des Namens μηλολόνθη darf man, wie mir scheint, gewiss nicht beipflichten; schon deshalb nicht, weil Aristoteles ausdrücklich sagt, dass ihm ein allgemeiner Name für die Gemeinschaft der Käfer fehle (hist. an. 4, 7. 531b 23). — Camus meint, Aristoteles wolle mit αἱ μηλολόνθαι, tous les Scarabées en général bezeichnen. Der Grund zu dieser Meinung entstand aus einer Schwierigkeit, das an verschiedenen Stellen von der Melolonthe Ausgesagte auf ein vermuthetes Insect bezüglich zu deuten. Der Name und eine verglichene Erzählung aus den Nubes des Aristophanes (763), nach der Knaben die μηλολόνθαι an einem Faden fliegen lassen, leitete die Deutung auf unsere Melolontha; allein damit stimmte nicht, dass Aristoteles 5, 19 sagt, sie entstünden aus Larven, die sich im Miste der Rinder und Esel aufhalten, dies leitete die Deutung auf einen Scarabeus, und Camus auf eine Stelle des Plinius gestützt (hist. XI. c. 28) wusste diese Schwierigkeit nicht besser zu überwinden, als dass er Melolontha zu einem nom générique für viele Scarabeus machte. Mir aber erscheint auch diese Muthmassung nicht begründet genug. Aristoteles coordinirt in den meisten Stellen die Melolontha und den Kantharos, es ist deshalb kein Grund, den einen mehr als den anderen zu einem Genus-Namen zu machen. Aristoteles coordinirt auch einige Male die μηλολόνθη mit der μέλιττα hist. an. 1, 5 als πτιλωτά; 4, 1, auch noch mit σφήξ zusammen als πτερωτά; 4, 7 als Beispiel der κολεόπτερα wie die Bienen als Beispiel der ἀνέλυτρα; de part. 4, 6 (Biene und Melolonthe als πολύπτερα). Allein gerade ebensowenig die

Melitte oder der Sphex Gattungsnamen der genannten Hymenoptera sind, ebensowenig ist es Melolontha von den Coleoptera. Auch ein untergeordneter Gattungsname braucht es nicht allein nicht zu sein, sondern es wird dies auch unwahrscheinlich, wenn man darauf aufmerksam ist, dass von den Melitten und Spheken allerdings noch wieder Unterarten sich genannt finden, dass vom *γένος* und von *γένη τῶν μελιττῶν* und *σφηκῶν* die Rede ist, bei der *μηλολόνθη* aber nie. Die Ansicht dieser Gruppirung einiger Coleopteren scheint mir daher nicht aus den aristotelischen Schriften herausgelesen werden zu können. Es fehlen hiemit auch alle Indicien, dass Aristoteles eine derartige Gruppirung innerhalb der Coleopteren vorgenommen habe, und dem entsprechend ist mir auch keine Stelle bekannt, in der Aristoteles irgend einen der Namen von Coleopteren mit dem Ausdruck *γένος* in Verbindung gesetzt hat.

Die Bienen und bienenartigen Thiere.

Die zweite Gruppe, für die gleichfalls dem Aristoteles ein gemeinsamer Name fehlt, enthält einen Theil unserer Hymenopteren, solche Insecten, die Aristoteles nach Merkmalen ihres Habitus mehrfach *τὰ τετράπτερα* oder *ὀπισθόκεντρα* nennt, die ihren Stachel hinten und in sich haben, er verbindet diese beiden Charactere in dem Ausdruck hist. an. 4, 7 *οὐδὲν δ' ἐστὶν ὀπισθόκεντρον δίπτερον μόνον*, und 1, 5 *τετράπτερα μὲν, ὅσα μέγεθος ἔχει ἢ ὅσα ὀπισθόκεντρά ἐστιν*. Von diesen nun fasst Aristoteles die grössere Anzahl (hist. an. 9, 40), unter dem gemeinsamen Begriff *τὰ κηριοποιά* die Wabenbauenden zusammen, die Melitten und *τὰ παραπλήσια τὴν μορφήν* sind darunter begriffen. Von diesen unterscheidet Aristoteles 9 *γένη*, deren 6 *ἀγελαῖα* und 3 *μοναδικά* sind; jene die *μέλιττα*, der *βασιλεύς τῶν μελιττῶν*, der *κηφὴν ὁ ἐν μελίτταις*, *σφὴξ ὁ ἐπέτειος*, *ἀνθρήνη* und *τενθρηδών*; diese *σειρὴν ὁ μικρὸς* (*φαιὸς*), *σειρὴν ὁ μείζων*, *βομβύλιος* der grösste von ihnen. Diese alle unterscheidet Aristoteles ziemlich ausführlich ihrer Lebensweise, Structur und Farbe nach, so dass es nicht unmöglich scheint sie zu deuten, was aber hier nicht am Orte ist. Nicht unterlassen aber darf ich auf die eigenthümliche Anwendung des Wortes *γένος*

auf die drei Geschlechtszustände der Bienen aufmerksam zu machen. Camus bemerkt mit Recht, dass man die drei erstgenannten als ♄, ♀ und ♂ der Apis*) eigentlich nur als ein *γένος* anzusehen hat. Er meint die Angabe der 9 Genera liesse sich auch selbst bei Zusammenziehung der drei erstgenannten in ein *γένος* nachweisen, indem Aristoteles auch anderweitig drei Bienen unterscheide; die beste klein, rund und buntfarbig; sodann die lange, einer Anthreme nicht unähnlich; und drittens der sogenannte *φώρ* schwarz und breitleibig (9, 40. 624b 20 näher beschrieben). Allein diese letzte Art musste aus demselben Grunde wegfallen, aus dem Camus jene drei *γένη* eingehen lassen möchte; — denn die Phoren sind wohl nichts anderes als schlechte Männchen (s. 9, 40. 624b 25); sie sind gewiss keine, bei denen man wiederum noch drei Stände voraussetzen dürfte. — Aristoteles spricht de part. 4, 6. 683a 30 von einer Eigenthümlichkeit der *ζῶα μελιττώδη*, mit ihren Vorderfüssen ihre Augen zu putzen, es lässt sich daraus nicht entnehmen, ob dieser Collectivbegriff auch auf alle jene 9 *γένη* anzuwenden wäre; da aber die den eigentlichen Melitten folgenden 6 anderen *γένη* von der Melitte bestimmt und ausdrücklich unterschieden werden, so hat es nichts für sich in dem häufig gebrauchten Wort *μέλιττα* einen auf alle jene zu beziehenden Gattungsnamen zu sehen, in welcher Allgemeinheit Frantzius das Wort aufzufassen geneigt scheint. Der Ausdruck *αἱ μέλιτται* bezieht sich gewiss nur auf einige Arten oder Varietäten der wirklichen Apis (die kleine, die lange; die zahme und die Waldbiene, die weissen am Pontus und die am Amisos ohne Waben Honig in Bäumen machen 5, 22. 553b u. 554b; — 9, 40. l. l.). Die Anthremen, Spheken und die übrigen genannten schliesst Aristoteles den Melitten an durch die Ausdrücke *τὰ παραπλήσια* oder *τὰ συγγενῆ* (vergl. zu den schon oben angeführten Stellen noch d. g. a. 3, 10. 761a 2). Der Ausdruck *τὰ συγγενῆ* scheint aber umfassender zu sein, als *τὰ κηριοποιά*, dieser scheint überhaupt keine eigentliche systematische Bedeutung zu haben, sondern nur ein begleitendes

---

*) Nicht Apis mellifica Linn., sondern Ap. mellif. ligustica Spinola, s. Westw. a. a. O. Vol. 2. S. 286.

Merkmal jener verwandten Thiere sein zu sollen, insofern sie sich durch einen solchen Hauptzug ihrer Lebensweise von anderen unterscheiden. Aristoteles spricht auch von Melitten, die keine Waben (*κήρια*) bauen (hist. an. 5, 22. 554b 17). Wäre dies Merkmal Character einer natürlichen Gruppe (eines *γένος*, welchen Ausdruck ich nicht mit ihm verbunden fand), so würde auch der aristotelischen Theorie nicht Entsprechendes geschehen; — verwandte Thiere würden auseinander gerissen, nur der *σφὴξ ὁ ἐπέτειος* ist unter jenen aufgezählt, Aristoteles kannte aber auch andere Spheken. Ausser den hist. an. 9, 41 durch Lebensweise, Gestalt und Farbe unterschiedenen 2 *γένη*, führt er hist. an. 5, 20 noch *οἱ σφῆκες ἰχνεύμονες οἱ καλούμενοι* an (wahrscheinlich ein Insect aus der Familie der Pompiliden). —

Noch einige Hymenopteren, über deren system. Stellung aus dem Aristoteles Nichts entnommen werden kann.

Zu diesen Thieren können wir nun zwar aus dem Aristoteles noch einige entnehmen, die wir nach unserer Systematik als Hymenopteren anreihen würden; ob aber Aristoteles sie jener Gruppe zuordnete, darüber fehlen uns die sicheren Anzeigen. Das als bei der Caprification gebräuchlich beschriebene Insect *ψήν* (hist. an. 5, 32. 557b 25) ist gewiss ein Hymenopter aus der Familie der Chalcidicae (nach Westw. a. a. O. Vol. 2. S. 165, die Cynips psenes Linn., C. Blastophaga. Gravenh.); allein wir wissen weder, ob Aristoteles wusste wie das entwickelte Insect aussah (auch Tournefort in s. Voyayes dans le Levant Tom. I. pag. 338 u. folg. beschreibt dies noch nicht), noch wohin er es in diesem Falle gestellt haben würde.

Ebensowenig lässt es sich fest entscheiden, ob Aristoteles die Ameisen jener Gruppe beiordnete. Zwar nennt er sie hinsichtlich ihrer geselligen Lebensweise (hist. an. 1, 11 u. 9, 40) oder ihrer Klugheit und Arbeitsamkeit wegen (hist. an. 9, 38) mit Bienen, Anthrenen, Wespen zusammen; allein er nennt sie nirgend als *συγγενῆ* jener. Mir ist es auch unwahrscheinlich, dass Aristoteles *τὸ γένος τῶν μυρμήκων*, mit seinen beiden Unterabtheilungen *ἱππομύρμηξ*, wenn der Name richtig leitet (8, 28. 606a 5) und *αἱ σκῖπες γένος τι μικρὸν τῶν μυρμήκων* (de sensu c. 5),

dem er das Merkmal beilegt *πτερωτὸν* und *ἄπτερον* zu sein, zu den *τετράπτερα* und *ὀπισθόκεντρα* gestellt hätte, zumal auch der letztere Ausdruck, nur wenn jene kleinen Sknipes etwa Ameisen aus unserer Gattung Myrmica wären, sich hätte auf Ameisen anwenden lassen. Wahrscheinlich betrachtet Aristoteles das häufig genannte *γένος τῶν μυρμήκων* als ein Genus für sich. —

Die Dipteren.

Dass Aristoteles die mit den Worten *δίπτερα*, *ἐμπροσθόκεντρα* oder *μὴ ὀπισθόκεντρα* bezeichneten Thiere als eine dritte Gruppe natürlich zusammengehöriger Thiere betrachtete, ist aus der häufigen Zusammennennung wohl zu entnehmen. Ob aber Aristoteles für die also zusammengefassten Thiere einen gemeinsamen Gruppennamen hat, ob gerade *αἱ μυῖαι* ein solcher ist, und ob Aristoteles unter ihnen weitere Gruppirungen machte, ist schwer zu sagen. Zunächst habe ich einige zur Begrenzung dieser Gruppe von Aristoteles aufgestellte Grundsätze über die Beziehung jener Merkmale beizubringen. Sein Hauptsatz ist: *δίπτερον δ' οὐδέν ἐστι ὀπισθόκεντρον* (de part. 4, 6) und ebenso hist. an. 1, 5 *δίπτερα δὲ, ὅσα ἢ μέγεθος μὴ ἔχει ἢ ἐμπροσθόκεντρά ἐστι· τὰ δὲ δίπτερα ἔμπροσθεν ἔχει τὰ κέντρα.* Ferner heisst es hist. an. 4, 7 *ἐν ἅπασι γὰρ τοῖς μὴ ὀπισθοκέντροις τοῦτο* (die rüsselartige Zunge) *ὥσπερ ὅπλον ἔχει ἕκαστον· ὅσα δ' ἔχει τοῦτο, ὀδόντας οὐκ ἔχει, ἔξω ὀλίγων τινῶν.* Diese letzte Stelle macht einige Schwierigkeiten. Zunächst weil eine andere (de part. 4, 5) ihr widerspricht, und sodann insofern für die ausgenommenen wenigen sich gar keine Beispiele aus den aristotelischen Schriften finden lassen. In der angeführten Stelle nämlich heisst es: *ὀδόντες δὲ τὰ μὲν ἔχει τούτων, ἀλλοιοτέρους δὲ, καθάπερ τό τε τῶν μυιῶν καὶ τῶν μελιττῶν γένος.* Von den Myien aber wird an jener Stelle hist. an. 4, 7 ausdrücklich gesagt, dass sie mit ihrem Rüssel stechen, also *ἐμπροσθόκεντρα* sind. Frantzius in seiner Anm. 18 zum 4ten Buch erklärt das *ἀλλοιοτέρους* darauf hinweisend, dass die Kauwerkzeuge bei den Mücken zur messerförmigen Spitze umgewandelt sind und bei den Bienen fast ganz verkümmern, und glaubt also Aristoteles

habe in diesem Satze auf eine Verschiedenheit der Zähne (Kiefern) unter den Insecten hinweisen wollen. Die Stelle kann nicht ungetrübt sein, und deshalb jene Erklärung nicht hieherzuziehen; es ist mehrfach ausgesprochen, dass diejenigen, die vorn keinen Stachel haben, Zähne besitzen (de part. 4, 6 und hist. an. 4, 7), gewöhnlich sind dazu Bienen und Ameisen als Beispiel angeführt; ich vermuthe deshalb, dass auch de part. 4, 5 statt *τό τε τῶν μυιῶν, τὸ τῶν μυρμήκων* zu lesen sein möchte. — Zweitens auf welche Dipteren die in 4, 7 ausgenommenen wenigen sich beziehen, darüber haben auch Scaliger, Camus und Schneider Nichts angegeben; auch ich fand keine erklärende Stelle. Nimmt man hiezu noch eine Stelle de gener. 1, 16, wo Aristoteles Etwas von einigen der Konopen Ausgesagtes als auf *πολλὰ τοιαῦτα γένη* bezüglich bezeichnet, so möchte man in Betreff der ausgenommenen wenigen Dipteren muthmassen, er habe eine grössere Anzahl gekannt, als er zu beschreiben Veranlassung fand. Speciell als Dipteren genannt finden sich nur diese 5: *μυῖα, κώνωψ, μύωψ, οἶστρος* und *ἔμπις*. Eine characteristische Beschreibung ihrer Körperverhältnisse (ausser der Angabe dass *μύωψ* und *οἶστρος* einen festen bestachelten Rüssel hätten, h. a. 4, 7. 532 a 9) fehlt; bei der Deutung hatte man sich daher hauptsächlich an das über die Verschiedenheit ihrer Lebensweise Mitgetheilte zu halten. *Μυῖα* wird allgemein als Musca angesehen, über die übrigen aber herrschen die widersprechendsten Meinungen unter Camus, Schneider, Strack und Frantzius. Gaza und Scaliger gaben *κώνωψ* mit Culex; Camus weiss nicht, ob er einen cousin darin sehen darf, da er nicht das Süsse sondern das Saure suchen solle (hist. 5, 19); Strack erklärt Conops calcitrans. — *Ἔμπις* wird von Gaza und Scaliger Culex, — von Camus cousin, — von Schneider aber Tipula Linn. gegeben; — Strack meint die Beschreibung ginge wahrscheinlich auf Culex, passte aber auch auf Tabanus und Phryganea. — *Μύωψ* ist nach Camus = tabanus, *οἶστρος* = Mouche asile; letzterer scheint Schneider aus dem genus culex zu sein; Strack sieht in *μύωψ* tabanus, giebt aber *οἶστρος* hist. an. 1, 1 als entschieden auch tabanus, übersetzt es so noch einmal 5, 19; 4, 7 aber = oestrus; — Frantzius fixirt für *οἶστρος*, nach der Be-

schreibung des Rüssels und des Platzes der Larvenentwicklung die Gattung Tabanus; und macht es wahrscheinlich dass μύωψ = Haematopota pluvialis Meyg. sei, (freilich nur vermittelst einer gezwungenen Beziehung von οἱ μὲν — οἱ δὲ s. Frantzius zu de part. 2, 17 (S. 113). Möchte es auch möglich sein durch Zusammenstellung von allem im Aristoteles über diese Thiere Gesagten eine sichere Synonymie herauszufinden, so kann dies doch hier nicht meine Aufgabe sein. Es genügt zu sehen, in welchen Grenzen die Erklärungen schwanken, und nur in Betreff einer etwaigen Untergruppirung habe ich noch einige Worte zu sagen. Schon Camus betrachtete durch das häufige Zusammennennen von οἶστρος und μύωψ veranlasst, diese Thiere als einander nahestehend, Aristoteles fasst sie einmal im Capitel der Nahrungsunterschiede, hist. an. 8, 11 unter dem Namen αἱμοβόρα zusammen; wäre nun Frantzius Deutung auf Tabanus und Haematopota richtig, so hätten wir allerdings zwei Thiere häufig zusammen genannt, die wir auch jetzt in der einen Familie der Tabaniden vereinigen. Allein wir dürfen nicht glauben, dass Aristoteles solche systematische Unterabtheilung machte; wo nur 5 Formen als besondere hervorgehoben wurden, konnten dieselben noch sehr wohl jede für sich bestehen, selbst bei einer natürlichen Annäherung der einen Form an die andere. Es ist überhaupt nicht einmal direct gesagt, ob die fünf genannten als γένη oder εἴδη ein γένος τῶν διπτέρων, der μυιῶν ausmachen sollen. Den Ausdruck γένος finde ich nur zweimal bei den Dipteren angewandt, einmal in der schon erwähnten Stelle de gener. 1, 16 wo es heisst: τὰ δὲ (ἔντομα) οὐκ ἐκ ζῴων γίνονται, οὔτε συνδυάζονται, καθάπερ ἐμπίδες τε καὶ κώνωπες, καὶ πολλὰ τοιαῦτα γένη und dann de partib. 4, 5, wo von dem γένος τῶν μυιῶν ausgesagt wird, dass es den Rüssel hat. — Es ist nur zu vermuthen, dass Aristoteles jene fünf als Formen für sich unterschied, die als δίπτερα zusammengehörten, für die er aber wie für jene ersten beiden Gruppen keinen gemeinsamen sie umfassenden Substantivnamen hatte. In Betreff dieser Gruppe ist nur noch zu erwähnen, dass Aristoteles wahrscheinlich auch die Larven des Gastrus nasalis kannte (hist. an. 2, 15. 506a 26) und in dem κροτών (hist. an. 5, 31. 557a 15), vielleicht einen Melo-

phagus ovinus; ob er das entwickelte Thier jener εὖλαι im Hirschgehirn, und das letztere als ein Dipter kannte, ist nicht ersichtlich. —

Die Schmetterlinge.

Eine vierte leicht zu unterscheidende Gruppe bilden die sogenannten Psychen, die Schmetterlinge. Die Stellen hist. an. 5, 19 πλὴν γένος τι ψυχῶν und de gen. 1, 18. 723 b 4 τὰ γένη τῶν καλουμένων ψυχῶν zeigen, dass Aristoteles unter dem Ausdruck αἱ ψυχαί mehrere Arten zusammenfasst. Als den Psychen eigenthümlich wird die Entwickelung aus Raupen durch den eigleichen Zustand der Chrysaliden hindurch bezeichnet, hist. anim. 5, 19. Ausdrücke wie κάμπη und χρυσαλλίς leiten uns deshalb meist auf einen Schmetterling. Als solche erkennen wir mit Bestimmtheit demnach im selben Capitel die Kohlraupen, die Penien und Hyperen (wahrscheinlich Spanner), und den grossen βομβύλιος oder νεκύδαλος. Wie behutsam man aber zu sein hat, zeigt, dass der Ausdruck κάμπη im selben Capitel zweimal auf Coleopteren-Larven angewandt ist (von κανθαρίς und πυγολαμπίς). — Gewiss nicht mit Unrecht sieht Schneider in dem 5, 32 erwähnten sonderbaren σκωλήκιον ξυλοφθόρον einen Schmetterling, nicht die Larve einer Phryganea, wie Strack gleichfalls für möglich hält (siehe beide zu dieser Stelle). Aristoteles sagt ausdrücklich: χρόνου δὲ προϊόντος γίγνεται καὶ οὗτος ὁ σκώληξ χρυσαλλίς, ὥσπερ καὶ αἱ κάμπαι, καὶ ζῇ ἀκινητίζων. Wenn Aristoteles dann auch hinzufügt, man habe noch nicht gesehen was für ein geflügeltes Thier daraus geworden sei, so weist doch jene Beschreibung viel wahrscheinlicher auf ein Lepidopter hin (nach Schneider auf Tinea, nach Strack vielleicht auf Tinea graminella, lichonella oder xylophorus) als auf eine Phryganeen-Larve, da von einem Aufenthalt im Wasser gar nicht die Rede ist. Im selben Capitel ist wahrscheinlich auch eine Kleidermotte beschrieben. Ferner finden wir hist. an. 8, 32 noch einige Thiere genannt, die unsere Systematik hieher stellen würde. Ohne Zweifel beschreibt Aristoteles hier zwei Species der in Bienenstöcken schädlichen Tineiden (nach Westw. Galleria alvearia Fabr. u. G. cereana [mellonella] Linn.). Den einen Wurm, τερηδών

genannt, nennt er *κάμπη;* aus dem anderen entwickelt sich ein Thier, dem Hepiolos ähnlich, der das Licht umflattert. Haben wir von Hepiolos nun auch weiter keine Stelle, so ist es doch nicht zu gewagt, gerade aus dieser Verbindung auf eine Lichtmotte zu schliessen. Allein über die Beziehung dieser Thiere zu den Psychen im Aristoteles ist keine Stelle bekannt. — Dass Camus in dem Namen Hepiolos einen Gattungsnamen für Nachtschmetterlinge muthmasste, von der Psyche als Tagschmetterling unterschieden, ist sehr gewagt, und sein peut-être cependant aussi le mot Hepiolos est-il seulement le nom d'un individu zeigt, dass er es selbst gefühlt. —

Die Akriden.

Eine andere Art der Insecten, niemals einer anderen Gruppe zugeordnet, finden wir unter dem Namen *οἱ ἀκρίδες* im Aristoteles. Er characterisirt sie durch ihre Lebensweise, durch ihren Legestachel (hist. an. 5, 28) und durch ihre zum Springen eingerichteten (*πηδαλιώδη*) Hinterbeine als *ἔντομα πηδητικά* (de part. 4, 6). Er stellte hinsichtlich ihrer Zeugung die Attelaben mit ihnen zusammen. Ich finde aber keine Stelle, die von einem *γένος τῶν ἀκρίδων* spricht. Camus unterscheidet *ἀκρίς* als Criquet (Heimchen), sieht in den an den beiden unreinen Stellen hist. 4, 7 und 5, 19 erwähnten *κάραβος* locusta (sauterelle) und in *ἀττέλαβος* une petite espèce de sauterelle; und meint *ἀκρίς* sei für alle der nom genérique. Jonston und Swammerdam glaubten in dem *ἀττέλαβος* eine unentwickelte Akris zu erkennen; da aber Aristoteles ihnen eine Begattung zuschreibt wie den Akriden, so fällt diese Meinung fort. Schneider zweifelt nicht (s. zu 5, 23) dass der Attelabos genus istud locustarum ist, quod Linnaeus gryllos, Fabricius achetas vocavit. Frantzius in der Anmerkung 61, zu 4, 6 sagt: „unter Akriden versteht Aristoteles nicht etwa nur die jetzt zur Gattung Acrides gehörigen Heuschrecken, sondern auch sämmtliche Locustiden und Grylliden." Es ist dies möglich, aber keine der bis jetzt aufgefundenen Stellen veranlasst uns es anzunehmen.

Die Cikaden.

Wie Aristoteles verfuhr, wo sich derartige Unterschiede ihm darboten, sieht man sehr gut an seiner Behandlung der Cicaden. In dem γένος τῶν τεττίγων (de part. 4, 5) unterscheidet er mehrere εἴδη (hist. an. 4, 7. 532b 14), die anderwärts auch γένη genannt sind (so hist. an. 5, 30 und 4, 9. 535b 8). Sie unterscheiden sich durch Grösse und Kleinheit, die Grossen heissen Acheten, die Kleinen Tettigonien; die Männchen, die singen, sind bei beiden am Hinterleib eingekerbt; die Acheten haben daselbst ein bemerkliches Häutchen, was den Tettigonien fehlt (hist. an. 5, 30 und 4, 7). —

Die φθεῖρες.

Eine besondere Gruppe mit Unterabtheilungen bildeten beim Aristoteles die φθεῖρες (h. a. 5, 31), er unterschied mehrere bei Menschen und Landthieren und mehrere bei den Fischen. Unter den an den Menschen befindlichen unterschied er als ein γένος φθειρῶν die sogenannten wilden, die härter sind, als die gewöhnlichen; Camus hält diese für morpion, Filzlaus, pediculus pubis. Jedenfalls haben wir es hier mit Thieren aus der Familie Pediculina zu thun, wohin auch wohl die an den Schweinen vorkommenden φθεῖρες gehören. Die ferner genannten Läuse an den Vögeln müssen ja zur Familie Mallophaga gehören; die Hundeläuse (κυνοραῖσται) möchten aus der Familie Nirmidae zur Gattung Trichodectes gehören. Bis dahin haben wir also immer noch mit verwandten Thieren zu thun. Die von Aristoteles erwähnten Fischläuse aber scheinen nicht hieher zu gehören. Camus versucht keine Deutung, Schneider hält sie für Lernaeen Linn. Aristoteles selbst beschreibt, dass sie die Gestalt der vielfüssigen Asseln hätten, nur durch glatte Schwänze sich unterschieden; übrigens seien alle Fischläuse gleich, es sei ἓν δ' εἶδος τῶν φθειρῶν τῶν θαλαττίων, sie hätten alle viele Füsse, seien ohne Blut und Insecten (ibid. 557a 23). Er unterscheidet sie nach dem Vorkommen an diesem oder jenem Fisch, und sagt, sie seien besonders häufig bei den Triglen. Vielleicht gelänge es nach diesen faunistischen Angaben die einzelnen ihm be-

kannten zu errathen, hier aber genügt es zu wissen, dass Aristoteles die Parasiten der Crustaceen mit den Läusen zusammen bei den Insecten behandelte. Der Ausdruck Laus als Schmarotzer prävalirte über den natürlichen Unterschied. In dieser Eigenschaft als Schmarotzer nennt Aristoteles zusammen mit ihnen im selben Capitel die Flöhe und Wanzen; er redet zwar de partib. 4, 6 von dem *γένος τῶν ψύλλων*, und characterisirt es durch seine Springbeine, unterscheidet aber keine Arten; ebensowenig wie bei der *κορίς*, Wanze. —

τὰ μακρὰ καὶ πολύποδα.

Ueber die Art der aristotelischen Zusammenfassung einer anderen Anzahl von Insecten, die Aristoteles meist *τὰ μακρὰ καὶ πολύποδα* nennt (hist. an. 4, 7. 531b 29; de part. 4, 5 u. 6. 682a u. b; de incessu c. 7. 707a), die er auch als flügellos bezeichnet (hist. an. 4, 1. 523b 17), herrschen einige Schwierigkeiten. Aristoteles nennt den *ἴουλος*, die *σκολόπενδρα*, spricht von einem *γένος τῶν ἰούλων* (de part. 4, 6) und von *ἰουλώδη καὶ μακρὰ ἔντομα* (de part. 4, 5. 682a); und unterscheidet unter den Skolopendren *χερσαῖαι* und *θαλάσσιαι* (hist. anim. 2, 14. 505b 14). — Camus ist der Meinung, dass *ἴουλος* der Geschlechtsname aller dieser sei; die Meerskolopendren wusste er nicht zu deuten. Strack giebt die Landscolopendren als Scolopendra morsitans L., unter welchem Namen früher viele Arten aus mancherlei Gegenden vermischt wurden (s. v. der Hoeven Handbuch Bd. I. S. 286). Schneider sagt vorsichtiger: In locis Aristotelicis omnibus, ubi scolopendrae fit mentio, nulla nota peculiaris editur, unde animal agnoscere liceat. Terrestrium nullam equidem diversitatem reperio descriptam vel manifesto notatam, sed agnosco genus a Linnaeo etiam vetere nomine appellatum, cuius plures sunt species, quarum indigenas Graeciae nondum cognitas habemus. Adnot. zu 4, 7. — Frantzius meint, da Aristoteles von den julusartigen Insecten sage, dass sie sich zusammenrollten, die Skolopendren aber dies nicht thäten, so scheine er diese wohl nicht zu jenen zu rechnen. Vergeblich habe ich nach dem sichersten Unterscheidungsmerkmale (ob zwei oder ein Bein an der Seite jedes Leibesabschnittes) gesucht. Frantzius

meint, unter den Julusartigen Thieren habe Aristoteles wohl den Julus varius Fabr. und Arten aus der Gattung Glomeris und Armadillo gemeint, welche letztere Asseln sich gleichfalls zusammenkugeln. Es ist dies möglich, aber nicht zu vergewissern. Von den ὄνοι πολύποδες (Asseln) spricht Aristoteles hist. anim. 5, 31. 557a 23 nur einmal, insofern ihnen Fischläuse gleichen.

Unter dem Meerskolopender vermuthete O. F. Müller eine Nereis oder Aphrodita Linn.; was Aristoteles hist. an. 2, 14 von ihr erzählt, liesse sich wohl auf die im Mittelmeere vorkommende Aphrodita aculeata L. beziehen (s. v. d. Hoeven, Handbuch Bd. I. S. 233). Jedenfalls aber haben wir es mit einem Annulat in dieser Gruppe der Insecten zu thun. Noch hinzufügen muss ich, dass Scaliger zu 4, 6 (S. 465) fälschlich glaubt, Aristoteles habe den ἔντομα μακρὰ καὶ πολύποδα die μακρὰ καὶ μὴ πολύποδα, wie den Regenwurm entgegengesetzt, diesen zählte Aristoteles nicht zu den Insecten, sondern betrachtete ihn als einen früheren Entwickelungszustand des Aals (hist. an. 6, 16. 570a 15). —

Das ἐφήμερον.

Es muss aufgefallen sein, dass noch keines Insectes aus der Ordnung der Neuropteren erwähnt ist; Aristoteles hat in der That diese so auffallenden Thiere in seinen Schriften ganz unbeachtet gelassen. Mat hat Aristoteles ὀρσοδάκνη (entschieden ein Coleopter) für eine Libelle gehalten (s. Camus unter Mordella); aber schon de Bomare war der richtigen Meinung. Das einzige erwähnte vielleicht hiehergehörige Insect könnte nur das hist. an. 5, 19. 552b 17 beschriebene ἐφήμερον sein. Westwood bringt die Ephemera der Griechen mit unserer Ephemera zusammen (a. a. O. Bd. II. S. 27), und meinte ihr prächtiger Flug in Schwärmen an schönen Nachmittagen in der Nähe des Wassers müsste die Aufmerksamkeit selbst der Unbekümmertsten auf sich gezogen haben; aber gerade hievon spricht Aristoteles kein Wort, er erzählt nur von der Beschaffenheit ihres Larvengehäuses im Wasser und ihrem eintägigen Leben. Mit Recht bemerkt daher Frantzius (l. l. S. 312), dass dies Thier nicht genau genug beschrieben ist, um es zu deuten, und fügt gewiss mit

eben solchem Rechte hinzu, dass es um so mehr interessant wäre zu erfahren, welche Insecten am Pontos (wo vorkommend Aristoteles diese Thiere beschrieb) zu Hause sind, als es überhaupt nur wenige Insecten gäbe, die im Meere leben. Dass Aristoteles diese Thiere nicht berücksichtigt, hängt wohl damit zusammen, dass seine Bemerkungen sich überhaupt meist auf Insecten beziehen, die ökonomisch oder pathologisch wichtig waren. —

Die Spinnen.

Es sind von den aristotelischen Insecten jetzt nur noch zwei besondere Gruppen zu berücksichtigen, die in unsere Klasse der Arachniden fallenden Spinnen und Scorpione. Was die ersten betrifft, so war es allerdings nicht schwer, sie als eine von den anderen Insecten gesonderte Gruppe zu erfassen; eben deshalb wohl mochte Aristoteles kein Gewicht darauf legen, die unterscheidenden Merkmale dieser Gruppe anzugeben. Vergebens habe ich danach gesucht, die Spinnen als Fühlerlose, mit 4 Paar Beinen versehene Thiere, deren Kopf und Thorax in ein Stück verschmolzen sei, characterisirt zu sehen. Aristoteles hat mehrere Namen für Spinnen, er unterscheidet unter ihnen *πολλὰ γένη* (hist. an. 9, 39. 622b). — Camus sagt: il parle de trois espèces particulières, qu'il caractérise spécialement par la manière, dont elles ourdissent leur toile, et dònt elles guettent leur proie. Dass er die Unterschiede dieser nach der Art ihres Spinnens hervorhebt, ist allerdings richtig; es ist aber dabei zu berücksichtigen, dass er die Unterschiede der Spinnen gerade in dem Abschnitte seines Werkes behandelt, in dem er die Unterschiede in der Lebensweise der Thiere zu schildern beabsichtigte, und dass diesen Unterschieden auch andere Formunterschiede beigefügt sind. Unter jenen *γένη* macht Aristoteles (ibid.) wiederum 3 Gruppen (*γένη*): *τὰ φαλάγγια, τὸ γένος τῶν καλουμένων λύκων* und *τὸ τρίτον* die Arachnen.

Von den Phalangen unterscheidet Aristoteles mehrere Arten, von denen 2 beissen. Die erste ist klein, bunt, behend und *πηδητικός*, weshalb sie *ψύλλα* genannt wird; sie nähert sich dem zweiten Geschlecht, dem der Lyken (Strack vermuthet Aranea scenica, Salticus scenicus Latr.; Attus scenic. Walken). Die

zweite Art Phalangen ist grösser, schwarz, hat längere Vorderfüsse, ist langsam und träge, und weder stark noch πηδῶν (Strack vermuthet Aranea domestica Linn., worauf das Hervorheben ihres Bisses gerade nicht führt). „Alle anderen von den Arzneiverkäufern aufbewahrten beissen entweder gar nicht oder doch nur sehr wenig." —

Das zweite γένος ist nun das der sogenannten Lyken, die eine Art ist klein und webt kein Netz, die zweite grössere ein dichtes und schlechtes an der Erde und an Hecken, sie lauert immer am Anfange ihrer Löcher. Eine dritte bunte macht unter Bäumen ein kleines und schlechtes Gewebe. —

Von diesem zweiten γένος unterscheidet sich nun noch das dritte, von allen das klügste und gewandteste (σοφώτατον καὶ γλαφυρώτατον); bei ihnen beschreibt er als wesentlich die grössere Kunst des Spinnens, so dass die Vermuthung, er habe mit dieser Gattung unsere Orbitelae bezeichnet, nahe liegt. Er unterscheidet δύο γένη, die eine grössere Art mit längeren Füssen lauert oberhalb des Netzes, die zweite kleinere versteckt sich in eine Röhre des oberen Gespinnstes; die grössere umstrickt auch grössere Thiere (kleine Eidechsen) um sie zu fangen. — Nach Schneider sind dies die beiden einzigen von Aristoteles in dem dritten γένος σοφώτατον καὶ γλαφυρώτατον unterschiedenen Arten. Albertus Magnus war anderer Meinung. Aristoteles sagt von einer dieser Spinnen κάτωθεν κρεμάμενον τηρεῖ, die andere ἄνωθεν ἐπηλυγισάμενον τοῦ ἀραχνίου ὀπὴν μικράν. Von einer ἀράχνη kurz zuvor wird aber auch erzählt, sie lauere in der Mitte ihres Gewebes; es ist also kein Grund, diese nicht für eine dritte Art im Sinne des Aristoteles zu halten, und zwar mit den beiden anderen γλαφυραί zusammengehörig, da sie, wenn sie γλαφυρωτάτη ist, doch gewiss auch zu den γλαφυραί gehören kann. Diese Schwierigkeit mag Camus veranlasst haben, diese dritte gewandteste als dritte Art der Lyken zu betrachten. Aber Aristoteles hat an der Stelle, wo er zwei γένη der Gewandten unterscheidet, nicht gesagt, dass alle Gewandten in diese beiden γένη sich theilen, und es ist also ein drittes γένος daneben sehr wohl möglich; möglich auch, dass die hist. anim. 5, 27. 555b 7 erwähnten λειμώνιαι ἀράχναι eine vierte Art

ausmachen würden; die Entscheidung darüber würde von dem Erfolg einer naturwissenschaftlichen Deutung dieser Thiere wesentlich mit abhängen, und diese liegt ausser dem Bereiche dieser Arbeit. Zu sprechen aber habe ich noch darüber, ob Aristoteles die Spinnen mit einem gemeinsamen Namen umfasste: Camus sieht den Namen *ἀράχνη* als den Genusnamen der ganzen Gruppe an. Der Name fand seine hauptsächliche Anwendung jedenfalls auf die letzte der drei Gruppen. Aristoteles gebraucht aber auch, wo er etwas Allgemeines, dem ganzen Geschlecht Zukommendes aussagt, den Namen *ἀράχνη*; s. hist. an. 5, 27. 555. *τὰ δ' ἀράχνια ὀχεύεται μὲν πάντα τὸν εἰρημένον τρόπον — οὐχ ἅμα δὲ πάντα ἀράχνια γίγνεται* (die jungen Spinnen); und im selben Sinne (wo er eben von Phalangen gesprochen): *ἐκ δὲ μικρῶν τέλειοι ἀράχναι γίγνονται περὶ τὰς ἑπτάδας τὰς τέτταρας,* und 9, 40. 623b 14: *οἱ δ' ἀράχναι ποιοῦσι μὲν οὐδὲν οὐδ' ἀποτίθενται, θηρεύουσι δὲ μόνον τὴν τροφήν;* hist. 1, 1. 488a 16 erwähnt er auch *τὸ τῶν ἀράχνων γένος* als von der Fliegenjagd lebend. — Camus Meinung hat deshalb Etwas für sich, wenn Aristoteles auch nirgend die Phalangen oder Lyken als eine Untergruppe des *γένος* der Arachnen direct bezeichnet. —

Die Scorpione.

Durch Vergleiche nähert Aristoteles diesen eigentlichen Arachniden noch die Scorpione und einige Akariden, ob er sie gleichwohl nicht wie wir mit den Spinnen in eine Klasse rangirte. Unter den Scorpionen unterscheidet Aristoteles zunächst *οἱ χερσαῖοι* (hist. 2, 1. 501a 31 und 5, 26). — Camus meint der Gegensatz dieser sei der Fisch Scorpios; dass Aristoteles aber diesen letzteren nie mit dem Adj. *θαλάττιος* bezeichnet (hist. 2, 17. 508b 17; 5, 9. 543a 7; 8, 13. 598a 14) dient nicht zur Bestätigung. Eher könnte der am Thynnus vorkommende als scorpionähnlich beschriebene Oistros (hist. an. 5, 31. 557a 27) im Gegensatz zu dem *χερσαῖος σκορπίος* gedacht sein. Bei dem Mangel bestimmter Stellen ist es nicht zu entscheiden. Es ist ebensowenig möglich, aus der blossen Pluralform *οἱ χερσαῖοι σκορπίοι* zu erschliessen, dass Aristoteles mehre Arten eigent-

licher Scorpione kannte, ob er also darunter die Sc. europaeus und afer, wie Strack meint (aus Fam. Scorpiones) und vielleicht noch aus der Ordnung Solifugae den in Griechenland vorkommenden, und durch seinen Biss nach Einigen gefährlichen Galeodes araneoides Pall. begriff, ist nicht zu sagen. — Festzuhalten ist nur, dass Aristoteles beim Scorpion den abstehenden Stachelschwanz hervorhebt; er nennt den Scorpion einzig unter den Insecten *μακρόκεντρον* (hist. an. 4, 7). Gewiss kannte Aristoteles auch noch den Chelifer cancr. (Phal. cancr. L.) aus der Familie Pseudoscorpiones; er characterisirt ihn (hist. an. 5, 32. 557b 9) als den Scorpionen ähnlich *ἄνευ τῆς οὐρᾶς*, ecaudatus, und *μικρὰ πάμπαν*. Ob nun dieser von ihm mit unter die Landscorpione gerechnet ist, ist nicht zu sagen. Er fasst jenen Scorpion und diesen insofern zusammen, als sie unter den Insecten Scheeren haben (hist. an. 4, 7. 532a 18) *χηλὰς ἔχει τοῦτό τε καὶ τὸ ἐν τοῖς βιβλίοις γιγνόμενον σκορπιῶδες*. — Welches Thier ferner Aristoteles unter dem am Thynnus vorkommenden Oistros verstand, vermag ich nicht zu sagen. Aristoteles nennt ihn an drei Stellen: hist. an. 5, 31 (Ende) sagt er, er entstünde an den Flossen der Thynnen, sei den Scorpionen ähnlich, und von der Grösse einer Spinne. Hist. an. 8, 19. 602a 25 heisst es: *οἱ δὲ θύννοι καὶ ξιφίαι οἰστρῶσι περὶ κυνὸς ἐπιτολήν· ἔχουσι γὰρ ἀμφότεροι τηνικαῦτα παρὰ τὰ πτερύγια οἷον σκωλήκιον τὸ καλούμενον οἶστρον, ὅμοιον μὲν σκορπίῳ, μέγεθος δ' ἡλίκον ἀράχνης;* hist. anim. 8, 13. 598a 17 wird noch einmal des Umhertreibens des Thunfisches durch den Oistros vor dem Aufgang des Arkturus erwähnt (*οἰστρῶν παύεται*). — Michael Scotus nahm in der ersten Stelle das Verbum *οἰστρεῖν* als umhergetrieben werden vom Begattungstrieb. Rondelet fand ein Insect, das er Taon-marine nannte, an derselben Stelle: „Le conduit ou tuyau, qui lui sert de bouche ressemble à la queue du scorpion, ses pieds aux bras du scorpion; son corps à celui de l'araignée." Nach jener Stelle des Aristoteles ist der Oistros aber nur hinsichtlich der Grösse einer Spinne vergleichbar, was schon an sich eine unklare Bestimmung ist. Camus glaubt, wir besässen nicht die nöthigen Kenntnisse pour vérifier d'une manière précise les indications d'Aristote. Schneider überlässt es Sachkun-

digeren, in der Abbildung des Rondelet das wahre Genus zu erkennen; nach ihm scheint der Oistros mit dem Phalangium balaenarum zum selben Genus des Linn. zu gehören (zu 5, 25. S. 391); zu 6, 20 (S. 647) bemerkt er: Ceterum insectum, a quo vexatur xiphias et thynnus, coniicere nondum potui, quamquam suspicor ad genus Lernaearum aut Monoculorum L. pertinere, sed haec praecipue branchiis adhaerent, veluti Monoc. scombri. Strack bemerkt zu 8, 20 (8) es sei hier unter dem Oistros wahrscheinlich Oniscus ceti oder ein ganz ähnliches Thier zu verstehen, weil der Beisatz von ihrem spinnenartigen Ansehen nicht auf die Lernaeenarten passe. Die grössere Neigung der Erklärer geht also dahin, den Oistros unter den Crustaceen zu suchen, Aristoteles erwähnt ihn gelegentlich, wo er von pathologischen Zuständen der Fische spricht, und einmal unter den Insecten im Capitel, das auch die übrigen Schmarotzer (Läuse etc.) bespricht. Selbst wenn daher sich das wirklich gemeinte Thier herausdeuten liesse, bliebe man über die Gruppirung zweifelhaft, die Aristoteles ihm gegeben. —

Ebenso würde es im selben Falle mit den Thierchen stehen, die man geneigt ist, als Akariden anzusehen. Die hist. 5, 28. 556 a 1 erwähnten Würmer um den Hals der Akriden wären nach Strack Larven von Ac. insectorum (Gammasus Latr.) und das 5, 32. 557 b 8 in Holz und Wachstafeln vorkommende, kleinste aller dem Aristoteles bekannten Thiere, weisse ἀκαρι nach ihm ein Acarus. Schneider bestimmt ohne allen Grund das letztere als termes fatale L. Anm. zu der Stelle. — In der Erklärung des Kleros in Bienenstöcken hist. 8, 27 müssen Camus und Schneider den Ausdruck des Aristoteles, dass er ein spinnenähnliches Thier sei, übersehen haben, um auf die Raupe einer Tinea muthmassen zu können: ob wir es mit einem Arachnid zu thun haben, bleibt unentschieden. — Möglich wäre es auch, dass die Krotonen der Schafe und die Kynoraisten auf Ixodes ricinus Latr. zu deuten wären. Allein gleichviel; wie gesagt, würde sich auf diese Weise die aristotelische Kenntniss der Arachniden vermehren, aber für seine Systematik erhalten wir keine genauere Anschauung dadurch; er umfasst diese Thiere nicht in einem γένος, so weit wir aus seinen Schriften ersehen können. —

Die Eingeweidewürmer.

Es bleibt nur noch übrig einige Worte über den Umfang der aristotelischen Kenntniss von Eingeweidewürmern zu sagen. In welcher Weise Aristoteles sie als zu den Insecten gehörig betrachtete, ist schon vorhin erwähnt, daraus leuchtet es auch ein, warum er gar nicht die Absicht haben konnte sie zu gruppiren; er unterscheidet sie nur faunisch, und spricht gelegentlich von ihnen. — In hist. an. 5, 19, wo er von der Entstehung der Insecten handelt, unterscheidet er nach der Erwähnung mancher anderen Ursprungsstellen unter den im thierischen Auswurf Entstehenden solche, die in dem schon ausgeschiedenen, und solche, die in dem noch zurückgehaltenen sich vorfinden. Diese letzteren nennt er Helminthen; unter ihnen unterscheidet er drei γένη, breite, runde und die sogenannten Ascariden. Strack will darin ohne Zweifel die drei Linn. Gattungen Taenia, Strongylos und Ascaris sehen; es ist aber kein Grund in Aristoteles στρογγύλη unsern Strongylus Gigas zu vermuthen, der nicht in den Faeces, sondern den Nieren der Menschen und der Säugethiere ansässig ist (s. v. d. Hoeven S. 177). Rudolphi Entozoen Vol. I. p. 17 sagt: Stagirita vermes tres corporis humani vulgatissimas recenset: teretes et ascarides steriles refert, latorum vero articulos excretos pro eorundem prole venditat. — Bei dem Mangel an zu vergleichenden Stellen lässt sich mit Bestimmtheit Nichts darüber sagen, selbst Rudolphi's Beschränkung dieser Würmer als Entozoen des menschlichen Körpers geht nicht aus der Stelle hervor, und im selben Capitel haben wir ein Beispiel, dass ἀσκαρίς auch im weiteren Sinne gebräuchlich war. Nur für die breiten Eingeweidewürmer bezeugt uns die beigefügte Beobachtung der Aerzte, dass wir es mit Entozoen des Menschen zu thun haben. — Trotzdem, dass Aristoteles ausdrücklich nur 3 γένη der Helminthen nannte, sieht Strack den, von dessen gurkensamenähnlichen Abfluss Aristoteles spricht, als einen vierten, und zwar als den Taenia folium oder cucurbitum an. Wir können nur so viel mit Gewissheit sagen, dass Aristoteles hier einen Eingeweidewurm aus der Ordnung Cestoida kannte, und dass es möglich, dass er ihrer mehrere unterschied. Ferner,

selbst wenn wir im Stande wären, die von Eingeweidewürmern geplagten Fische βάλλιρον und τίλλων richtig zu deuten, wird es unmöglich sein, mit Bestimmtheit die Helminthen zu erkennen. Nach Rondelet's und Artedi's Deutung wäre der Balliron eine Art Karpfen oder Uferbarsch; — Rudolphi, vielleicht hiedurch geleitet, glaubte in diesem Helminth eine Ligula zu erkennen (a. a. O. ibid.). Rudolphi selbst sagt aber: vermem autem non describit, nec peculiari nomine designat. — So viel ist gewiss, dass Strack, der auf Oniscus psora muthmasst, weit vom Ziel ist, da ein äusserer Parasit nicht ἕλμινς genannt wäre. Ebenso geht es mit dem 9, 6. 612a 31 als Entozoen der Hunde erwähnten Wurme, es kann Taenia serrata Goezii, es kann T. cucumerina sein (Rudolphi l. l. V. II. P. II, 170. T. serrata habitat in canis domestici tenuibus saepe solitaria plerumque Taeniis cucumerinis stipata). — Entschieden kannte Aristoteles auch die Finnen der Schweine, χάλαζαι genannt, also unsere Cysticerci cellulosae aus der Ordnung Cystica. Wir wissen also jedenfalls, dass ihm einige Thiere aus den Rudolphischen Ordnungen Cystica und Cestoidea bekannt waren. —

Wohin die 6, 17. 570b 9 erwähnten Scolekia im Magen der Fische gehören, ist, wie alle Commentatoren bekennen, nicht zu sagen; doch keiner vergass sie als Helminthen des Aristoteles wenigstens zu nennen, und Schneider wirft dem Camus das Gegentheil mit Unrecht vor. Ganz ohne allen Grund werden von Camus und Spix (in s. Gesch. S. 617) die hist. an. 2, 15. 506a 30 erwähnten εὐλαί als Helminthen betrachtet. Aristoteles sagt von ihnen weiter nichts, als dass die in dem Hirn der Hirsche befindlichen Skoleken der Grösse nach nicht geringer wären als die grössten εὐλαί (τῶν μεγίστων εὐλῶν); mit welchem Rechte nun Scaliger, Gaza und Constantin daraus Würmer machen, die sich im faulenden Fleisch, in Wunden und Geschwüren aufhalten, weiss ich nicht; selbst wenn im 19ten Buch der Ilias die εὐλαί solche Thiere wären, brauchen sie es darum im Aristoteles nicht desgleichen zu sein; die Bezeichnungen schwankten auch damals. Auch Strack übersetzt Aaswürmer, fügt aber hinzu: wahrscheinlich also irgend eine Fliegen- oder Käferlarve. — Wir können auch annehmen, dass die in den Aalen beobachteten

Würmer 6, 16 Helminthen waren, wie Aristoteles sie selbst nennt; aber welche weiss ich nicht zu sagen; hier bemerkt Schneider mit Recht, dass Camus sie unter den Helminthen zu nennen vergass. —

Ob die hist. an. 5, 16. 548b 15 erwähnten Helminthen in Schwämmen von aussen hineingekommene Annulaten sind, ist nicht zu entscheiden. Es ist für unsere Frage gleichgültig, wir sehen nur, die Helminthen hatten für Aristoteles eine so vorwiegende nur faunistische Bedeutung, dass ihm nirgend die Idee kommen konnte, sie als besondere Gruppe der Thiere darzustellen. —

Rückblick.

Ein Rückblick auf die vorangehende Darstellung zeigt uns als Hauptresultat Folgendes. In den Schriften des Aristoteles finden sich circa 80 Insectenarten genannt; eine Zahl, die, wenn wir auch Grund haben zu glauben, Aristoteles habe mehr Insecten gekannt als genannt, doch um so mehr als verhältnissmässig gering erscheint, wenn man erfährt, dass selbst Spinnen, Scorpione, einige Annulaten, Helminthen, einige Schmarotzerkrebse in diese Klasse einbegriffen sind. Schon hierin, wie auch in der Art der Zusammenfassung dieser verschiedenen Thiere sehen wir ein Zeugniss seiner geringeren Beschäftigung mit ihnen. Nur einzelne biologische Parthieen derselben, so die Geschichte der Bienen, Wespen, Spinnen scheinen ihn besonders angezogen zu haben. Wie wenig er ihre innere Organisation kannte, zeigt schon die allgemeine Characteristik der Insecten, die ihnen eine innen und aussen starre, trockene Leibesbeschaffenheit beilegt. Das Merkmal der Einkerbung verbindet diese Thiere zu einer Klasse, im Sinne des Aristoteles ist dies kein äusserliches, vielmehr ein in ihrem Wesen tief begründetes. Es zeigt an, dass ihre Theile ein Leben für sich zu führen im Stande sind, sie nähern sich in dieser Theilbarkeit den Pflanzen, die Natur hat es mit ihnen noch nicht zur vollen centralen Einheit des Lebens

bringen können. Dies Klassenmerkmal im Sinne des Aristoteles ist daher kein Widerspruch gegen die Grundsätze seines natürlichen Princips. Dass die Verschiedenheit der inneren Organisation der umfassten Thiere ihn nicht verhinderte auf dieses Merkmal so viel Gewicht zu legen, ist nur Zeichen seiner geringeren Kenntniss. Abweichung aber von einem natürlichen Princip ist es, dass er die verschiedensten Schmarotzer-Insecten und Krebse, obgleich er ihre Verschiedenheit kennt, doch in eine nähere Verbindung bringt. — Man hat allgemein zu viel Gewicht auf seine Unterscheidung der Insecten nach ihrer Beflügelung, ihrer Befussung gelegt, man hat sich selbst verleiten lassen, die Spuren von Fabricius Eintheilung nach den Mundtheilen schon bei ihm entdecken zu wollen. Alle diese und ähnliche hervorgehobene Unterschiede haben keinen constitutiv systematischen Character, sie dienen zur Bezeichnung kleinerer, dem Habitus nach instinctiv oder mit bewusster Darlegung unterschiedener Gruppen. Als solche erscheinen die Käfer, sie werden Vierflügler genannt, deren zwei Flügel eine Decke haben. Es sind ihrer mehrere genannt, unter denen man z. B. Scarabaeen, Lampyris, Haltica zu vermuthen einigen Grund hat, aber zoologisch bestimmbar sind dieselben nicht beschrieben, nicht einmal die *μηλολόνθη*, bei der die Synonymie mit unserm Maikäfer höchst zweifelhaft ist. Irrthümlich sieht Frantzius diesen Namen als allgemeinen Gattungsnamen an. — Eine zweite Gruppe bilden einige Hymenopteren, die Bienen und bienenartigen Thiere, z. B. Wespen, Hornisse und einige andere, deren Deutung näher zu kommen ich nach angestellten Versuchen, deren ich in dieser Arbeit nicht erwähnte, für möglich halte. Sie insbesondere tragen den Namen der Vierflügler, werden auch oft als solche bezeichnet, die hinten einen Stachel haben. Dass Aristoteles mit ihnen als Vierflügler, deren Flügel deckenlos sind, unsere Hymenopteren abgegrenzt habe, können wir nicht sagen; der Character dient eben nur, jene kleine Gruppe derselben zu bezeichnen. Vielmehr dürfen wir glauben, dass er noch einige unserer Hymenopteren kannte, ohne sie mit jenen systematisch zu verbinden; so erzählt er z. B. von dem bei der Caprification wichtigen Cynips psenes L., aber wir wissen nicht einmal, ob ihm das

entwickelte Insect bekannt war. Die Ameisen, deren beflügelte Geschlechter er kannte, zählte er nicht unter jenen auf, sondern scheint sie als ein Genus für sich zu betrachten. Jene vorhin genannte Gruppe von Hymenopteren und die der Käfer umfasst er bisweilen mit dem Namen „die Vielflügler" im Gegensatz zu den Zweiflüglern, mit welchem Namen er eine Gruppe von 5 genannten Fliegen belegte, die er auch wohl als Vornstachlige bezeichnet. Man darf auf Fliegen, Mücken, Bremsen schliessen, kann aber diese Muthmassung nicht auf genaue diagnostische Elemente gründen. — Ein anderes Genus bilden die Schmetterlinge, von denen auffallend wenige genannt sind, sie sind durch die Entwicklung aus Raupe und Puppe characterisirt. Eine Abtheilung von Tagschmetterlingen (ψύχαι) und Nachtschmetterlingen (ἠπίολαι) bei ihnen zu vermuthen, wie Camus thut, ist ganz unstatthaft. — Eine andere Gruppe bilden die Akriden, als Heuschrecken ähnliche Thiere hinlänglich characterisirt; nachzuweisen aber ist es nicht, dass Aristoteles unter ihnen sämmtliche Locustiden und Grylliden verstand, wie Frantzius behauptet. Die von Aristoteles genannten Attelaben scheinen hieher zu gehören, sind aber nicht, wie vermuthet wurde, junge Akriden. — Dann bilden die Cikaden eine besondere Gruppe, in der mehrere Arten unterschieden werden, Acheten und Tettigonien, die er nach ihrer Grösse und ihrem Singapparat characterisirt. — Eine andere Gattung bilden die Läuse, mehrere Arten Pediculus und die sogenannten Fischläuse, Lernaeen wie man meint. Mit ihnen zusammen bespricht Aristoteles auch die anderen Schmarotzerinsecten, wie Flöhe und Wanzen. — Mit dem Namen der *μακρὰ καὶ πολύποδα*, auch ἄπτερα genannt, umfasst Aristoteles einige Myriapoden, dazu eine Meerskolopendra, in der man ein Annulat (Nereis oder Aphrodita) vermuthet. — Eine Gruppe von Insecten aus der Ordnung der Neuropteren findet sich nicht im Aristoteles, nirgend ist von Libellen die Rede; nur die Larve eines Thieres dieser Klasse erwähnt er, wenn man das ἐφήμερον (die Eintagsfliege) richtig deutet. — Eine besondere Gruppe mit mehreren unterschiedenen Arten bilden die Spinnen; sie sind besonders in dem biologischen Theil seines Werks besprochen und daher fast nur dem entsprechend unterschieden. Nicht

einmal die sie besonders characterisirenden Merkmale — die 8 Beine, die Fühlerlosigkeit, das Verschmelzen von Kopf und Rumpf — sind angegeben. — Durch Vergleiche nähert Aristoteles den eigentlichen Arachniden die Scorpione und einige Akariden, ob er sie gleichwohl nicht wie wir dieser Klasse zuzählte. Aristoteles unterscheidet mehrere Scorpione, unter andern auch den Bücherscorpion (Chelifer cancr. L.); ob er aber auch mehrere Arten der eigentlichen Scorpione kannte und welche, hat man sich vergeblich bemüht zu erschliessen. — Das in Holz und Wachstafeln vorkommende *ἄκαρι*, in dem man eine Milbe vermuthet, bezeichnet Aristoteles als das kleinste der ihm bekannten Thiere. — Aristoteles erwähnt hie und da noch mancher Larven und Maden, die wir zum Theil zu deuten im Stande sind; so z. B. wissen wir, dass ihm die Käferlarven von Xylophagen bekannt waren, aber wir sahen nicht, dass er beobachtet hatte, welches Thier sich aus ihnen entwickelte. Bei einer Larve, dem sogenannten Holzträger, spricht er das Bedürfniss solcher Beobachtung selbst aus. — Als sich von selbst entwickelnde Larvenzustände, die keiner weiteren Fortpflanzung fähig sind, betrachtet er die Eingeweidewürmer, von denen ihm mehrere Arten bekannt waren. —

Es würde zu nothwendig sein, in die beständig zu Einschränkungen gezwungene Einzelkritik zurückzugehen, wollte ich hier ein vollständiges Resumé des Vorangehenden geben. Nur dem schon mit Diesem Bekannten darf ich diese Allgemeinheiten noch einmal in Kürze bieten, um übersichtlich noch einmal daran zu erinnern, wie wenig passend es im Angesicht dieser vielen kleinen Gruppen ist, zu sagen, Aristoteles habe die Insecten in Vierflügler, Zweiflügler und Flügellose eingetheilt. Das Herausheben eines solchen Merkmals wäre künstlich gewesen, das Aufzählen der vielen kleinen Gruppen in dieser Weise ist zwar das Zeichen einer noch unreifen Wissenschaft, aber zugleich das Zeichen eines natürlichen Prinzipes.

D. 3. Die Krustenthiere.

Bei der geringen Anzahl der von Aristoteles genannten Crustaceen und der so deutlich hervorgehobenen Gruppirung derselben, war ein vollständiges Verkennen der Hauptsache, wie man es bei anderen Thierklassen bemerkt, nicht leicht möglich. Gleichwohl hat sich der alte Fehler einige herausgerissene Merkmale insbesondere als die anzusehen, durch die Aristoteles oberste Abtheilungen gebildet, auch hier eingeschlichen. —

Frühere Ansichten über Aristoteles Eintheilung der Weichschalthiere.

Spix (a. a. O. §. 86. S. 512) erwähnt zwar, dass Aristoteles die einzelnen Gattungen der Crustaceen nach der Zahl der Füsse, nach der Beschaffenheit der Scheeren, nach der nahen oder entfernten Lage der Augen und nach sonstigen äusseren Merkmalen unterscheide; aber er meint doch, unter allen Unterschieden seien es nur die nach der ganzen Gestalt, die immer wieder zurückkehrten, er unterscheide lange (*τὸ σῶμα πρόμηκες*) *κάραβοι* — *καρίδες* (*κυφαί, κραγγόνες*), *ἀστακός, ἄρκτος* und runde (*τὸ σῶμα στρογγύλον*) *καρκίνοι: μαῖαι, πάγουροι, Ἡρακλεωτικοί.* — Oken treibt das Hervorheben dieses Merkmals auf die Spitze, indem er sagt: Aristoteles beschreibt die Crustaceen sehr genau, theilte sie aber nur ab in lange und runde. Weder Oken noch Spix haben sich hier dem Aristoteles entsprechend ausgedrückt; zwar ist es richtig, dass Aristoteles unter den Krebsen lange und kurze unterscheidet, aber er nahm von diesem Unterschied weder das oberste, noch das ausschliessliche Eintheilungsprinzip. Die untergeordnete Bedeutung dieses Unterschiedes sieht man am besten aus der Art, wie Aristoteles denselben anführt und benutzt. Erst hist. an. 4, 2. 525b 32, nachdem er die später zu nennenden *γένη* der Krebse schon mehrfach angeführt hat, sagt er: *καὶ τὸ σῶμα τὸ μὲν τῶν καρίδων καὶ τῶν καράβων πρόμηκες, τὸ δὲ τῶν καρκίνων στρογγύλον.* Andere Stellen, in denen er dieser Verschiedenheit noch wiederum erwähnt, finden sich natürlich in seinen Schriften, aber nur bei gelegentlicher Besprechung anderer mit jenem Unterschiede zusammenhängenden Eigen-

schaften seiner anderenorts genannten *γένη* der Krebse, so z. B. als er von der Lage der Afteröffnung spricht. Wenn aber Aristoteles die Klasse der Weichschalthiere (*μαλακόστρακα* nennt er die Crustaceen) citirt und an Repräsentanten derselben erinnern will, spricht er nie von kurzen und langen, sondern vielmehr von den Karaben, Astaken, Kariden und Karkinen. Dies nämlich sind, wie schon früher behauptet und von Cuvier*) und Schneider**) nachgewiesen, von Milne-Edwards***) wiederholt wurde, die vier von ihm unterschiedenen Hauptgattungen der Crustaceen, deren Erwähnung allüberall wiederkehrt und die man also näher ins Auge fassen muss, wenn man über die aristotelische Eintheilung der Krebse ein Urtheil fällen will. —

Die vier Hauptgruppen.

Das stete Berücksichtigen dieser vier Hauptgruppen tritt in folgenden Stellen deutlich hervor:

de partib. an. 4, 8. 683b 26 *ἔστι δὲ γένη μὲν τέτταρα τὰ μέγιστ' αὐτῶν* (sc. *μαλακοστράκων*), *οἵ τε καλούμενοι κάραβοι καὶ ἀστακοὶ καὶ καρίδες καὶ καρκίνοι.*

hist. anim. 1, 6. 490b 10 *ἄλλο τὸ τῶν μαλακοστράκων* (sc. *γένος*) *ἀνώνυμον ἑνὶ ὀνόματι, οἷον κάραβοι καὶ γένη τινὰ καρκίνων καὶ ἀστακῶν.*

ibid. 4, 1. 523b 5 *ἓν δὲ* (sc. *γένος τῶν ἀναίμων*) *τὸ τῶν μαλακοστράκων, — οἷόν ἐστι τό τε τῶν καράβων γένος καὶ τὸ τῶν καρκίνων.*

ibid. 4, 2. 525a 30 *τῶν δὲ μαλακοστράκων ἓν μέν ἐστι γένος τὸ τῶν καράβων, καὶ — ἕτερον τὸ τῶν καλουμένων ἀστακῶν· ἓν δὲ τὸ τῶν καρίδων, καὶ ἄλλο τὸ τῶν καρκίνων.*

ibid. 4, 10. 536b 32 *μαλακ.* (*κάραβοι καὶ τὰ τοιαῦτα*) ibid. 5, 7. 541b 19 *τὰ μαλ., οἷον κάραβοι καὶ ἀστακοὶ καὶ καρίδες καὶ τὰ τοιαῦτα.* — de generat. an. 3, 8. 757b 32 *τὰ μαλ., οἷον κάραβοι καὶ τὰ συγγενῆ τούτοις.* de part. anim. 4, 5. 679a 31 *τὰ μαλ., τά τε καραβοειδῆ καὶ οἱ καρκίνοι.*

---

*) Mus. d'hist. n. Tom. II. Paris. an. XI. 1803.

**) Im Magazin der Gesellsch. naturh. Freunde zu Berlin 1807.

***) Hist. nat. des Crust. Vol. I.

Aristoteles umfasste also die genannten vier Hauptgruppen in dem hist. an. 1, 6 genannten *γένος μέγιστον* der *μαλακόστρακα*, Weichschalthiere; in diesem Namen drückt er zugleich den wesentlichen Character dieser Thiere aus, der nach ihm darin besteht, dass sie das Harte aussen haben, dass dieses aber nicht brüchig, sondern zu biegen ist (hist. anim. 4, 1. 523b 5 *ταῦτα δ' ἐστὶν ὅσων ἐκτὸς τὸ στερεόν, ἐντὸς δὲ τὸ μαλακὸν καὶ σαρκῶδες· τὸ δὲ σκληρὸν αὐτῶν ἐστὶν οὐ θραυστὸν ἀλλὰ θλαστόν*). — Aristoteles nennt diese Thiere mitunter auch Harthäutige (*σκληρόδερμα*), was ja der Sache nach dasselbe ausdrückt, wie Weichschalige. Mitunter scheint er sich des Namens (*σκροδ.*) zu bedienen, wenn er an besonders hartkrustige Thiere dieser Klasse (z. B. den Karabos) dachte (s. hist. anim. 1, 5. 490a 2. ibid. 5, 18. 549b 31); der Name gilt aber auch entschieden als Klassenname aller Crustaceen (so de part. anim. 2, 13. 658a 1). Die schwankende Benutzung dieses oder jenes Klassennamens hat ihren natürlichen Grund darin, dass, wie Aristoteles selbst sagt (hist. an. 1, 6), ein besonderer Eigenname für die Klasse fehlt. Man hat es daher wohl zu vermeiden, irgend einen der genannten Gruppennamen mit unserem auf die ganze Klasse bezüglichen Namen Krebs zu übersetzen, wie Strack es thut (a. a. O. 5, 15. S. 249). Aristoteles sagt hier, nur alle Karaben hätten ein langes Leben, von allen Krebsen hat er es darum nicht gesagt. Frantzius ist durch den Ausdruck Krustenthier für die allgemeine Bezeichnung dieser Thierklasse sonst leicht entstehenden Irrthümern aus dem Wege gegangen.

Um zu beurtheilen, in wie weit Aristoteles mit natürlichem Sinne die genannten vier Hauptgruppen unterschied, ist es nothwendig, dieselben deuten zu können. Trotz der Bemühungen der älteren commentirenden Naturforscher, Cuviers und Schneiders ist die Erfüllung dieses Bedürfnisses bisher noch ausgeblieben. Warum darin auch Nichts wird geändert werden können, ist das Einzige, was ich hier darzulegen mich genöthigt sehe, um wo möglich wenigstens ferneren willkürlichen Deutungen Einhalt zu thun. Die Karkinen, Karaben und Astaken sind von Aristoteles als Decapoden, und unter ihnen die Karkinen als Kurzschwänze, die anderen als Langschwänze hinlänglich characterisirt

(hist, an. 4, 2. 525b 15 u. 31). Die Bemerkung sodann, dass beim *ἀστακός* von den 8 Füssen die 4 ersten an der Spitze zweigespalten sind (ibid. 526b 6) bezeichnet diese zweite Gruppe entschieden, wie Cuvier hervorhebt, als unsre Fam. Astaci unter den Macrouren. Wie man aber auch versuchen mag, die Karaben zu deuten, es bleibt immer schwer die verschiedenen Aussagen des Aristoteles zu einigen. Die alten Naturforscher bildeten einen Palinurus unter dem Namen Locusta als Karabos ab, und die Meinung der Neueren (wie Cuvier a. a. O. und Règne Anim. Crust. p. 120, Milne Edw. Crust. Bd. 2. S. 292; Frantz. a. a. O. Einl. S. 8) führt gleichfalls auf Palinurus vulgaris. Mag aber die sonstige Beschreibung des Aristoteles und wie Cuvier hervorhebt die Angabe der Rauhheit des Körpers auf jenen Palinurus passen; so bleiben die Aussagen des Aristoteles, dass der Karabos Scheeren habe mit dieser Deutung unvereinbar, denn die Locustini sind durch das Gegentheil ausgezeichnet. Aristoteles widerspricht sich darüber an verschiedenen Stellen. Die Astaken sollen sich nach hist. an. 4, 2. 525a 32 von den Karaben dadurch unterscheiden, dass sie Scheeren haben; die Karaben besitzen also keine; etwas später 525b 33 sagt er, der männliche Karabos unterscheide sich vom Weibchen dadurch, dass bei letzterem der erste Fuss zweispaltig sei, bei ersterem dagegen einklauig. Beim Weibchen von Palinurus vulgaris befindet sich am vorletzten Gliede der letzten Füsse eine Spur von unbeweglichem Finger, der die einzige Möglichkeit bietet, einen der Füsse zweispaltig zu nennen. Dürfte nun der erste Fuss im Aristoteles der letzte nach unserer Betrachtung sein; — so hätten wir in dieser Stelle ein Zeugniss dafür, dass wir es mit Palinurus vulgaris zu thun haben; — wo nicht, so hätten wir in der Aussage über Einklauigkeit des vordersten Fusspaares beim Männchen einen Widerspruch gegen die Stellen, die unbedingt aussagen, die Karaben besässen Scheeren. So aber heisst es: a. a. O. 525b 15 *πόδας δ' οἱ μὲν κάραβοι ἐφ' ἑκάτερα ἔχουσι πέντε σὺν ταῖς ἐσχάταις χηλαῖς· ὁμοίως δὲ καὶ οἱ καρκίνοι.* — de part. anim. 4, 8. 683b *τὰ μὲν οὖν καρκινώδη καὶ καραβώδη παρόμοι' ἐστὶ τῷ χηλὰς ἔχειν ἀμφότερα.* ibid. 684a 14 *αἱ δὲ καρίδες τῶν μὲν καρκινοειδῶν διαφέρουσι τῷ ἔχειν κέρκον, τῶν δε καραβοειδῶν*

διὰ τὸ μὴ ἔχειν χηλάς. Man könnte sich damit helfen wollen, den Ausdruck Karaben oder Karaboden (Karabusgestaltete) als allgemeiner auf alle von den kurzschwänzigen Karkinen verschiedene Krebse bezüglich sich vorzustellen, und meinen Aristoteles habe beim Vergleich mit den Karkinen, der in den genannten Stellen ja wesentlich berücksichtigt ist, ungenau vom Ganzen (von allen Karaboden) gesagt was nur von einigen gelte, von den Astaken nämlich und dem Eremitenkrebs, die er beide καραβοειδεῖς nennt; es ginge somit der Vergleich mehr auf die Karabus ähnlichen als auf die Karaben selbst. Leider spricht gegen diesen Ausweg, die widersprechenden Stellen zu lösen, dass Aristoteles de part. anim. 4, 8. 684a 26 sagt: οἱ μὲν οὖν κάραβοι καὶ οἱ καρκίνοι πάντες τὴν δεξιὰν ἔχουσι χηλὴν μείζω καὶ ἰσχυροτέραν und hier κάραβοι nicht soviel wie die Langschwänzigen bedeuten kann. Was Aristoteles hier von ihnen sagt, müsste ja dann auch auf die Astaken passen, von denen er aber gleich darauf bemerkt, dass bei ihnen beliebig eine der beiden Scheeren grösser sei. So sagt Aristoteles hist. an. 8, 2. 590b 25 von den Karaben sie führten von ihnen ergriffene Fische nach dem Munde τῇ δικρόᾳ χηλῇ καθάπερ οἱ καρκίνοι; — da er wenige Zeilen zuvor von der Rauhheit des Körpers der Karaben spricht, die es ihnen erleichtere glatte Fische nicht entschlüpfen zu lassen, und erwähnt, dass sie sich im Meer an steinigen Punkten aufhalten, so müssen wir wohl die erwähnten Karaben für eine specielle Gattung halten, denn diese Merkmale schreibt er gerade diesen zu zur Unterscheidung von Karabusartigen Thieren wie die Astaken sind (hist. anim. 526b 12 — 549b 14). Es bleibt daher unmöglich, diese Stellen mit den übrigen und der vorgeschlagenen Deutung des Karabus als Palinurus vulgaris zu einigen; auch hilft keine der von Scaliger, Gesner und Andern vorgeschlagenen Veränderungen der Lesarten. Trotzdem aber möchte ich nicht mit Schneider sagen, dass nur so viel gewiss sei, dass man den Karabus nicht wie Beckmann meine für Cancer pagurus L. also für eine Krabbe zu halten, sondern in der Abtheilung der langschwänzigen Krebse zu suchen habe; — sondern ich glaube vielmehr, dass wir sagen können, die meisten anderen Stellen sprächen dafür, dass der

Karabos des Aristoteles in der That Palinurus vulgaris sei. Der kurze Stirnfortsatz, der rauhe Körper, die grossen äusseren Fühler und die beiden kleineren darunter, die grossen Augen, die 5 Schwanzflossen, die grösseren falschen Füsse (*πλάκες*) der Weibchen, ihre Lebensweise an rauhen Stellen, ihre rothen Eier — das Alles beschreibt Aristoteles und passt auf Palinurus vulgaris, so dass man wohl ein Recht hat auf ihn zu schliessen. Mit jenen widersprechenden Stellen hat man keine weitere Auseinandersetzung zu versuchen, da die bisherigen Versuche hinreichend die Unmöglichkeit des Erfolgs bewiesen haben; man hat sie ganz fallen zu lassen. Dass Aristoteles einmal die Kariden von den Karaboden dadurch unterscheidet, dass sie keine Scheeren haben, sagt nicht mehr, als wenn er ein ander Mal bemerkt, die äussersten Glieder der Vorderfüsse bei einer ihrer Arten seien denen der Karaben gleich (hist. an. 525b 21); natürlich also, da jene ohne Scheeren sind, so auch diese. Aristoteles muss, wie nachher zu erwähnen ist, mehrere Arten Karaben angenommen haben, aber er nannte und beschrieb dieselben nicht. Die Muthmassung unter diesen nicht genannten Karaben möchten bescheerte gewesen sein und Aristoteles ungenau von allen gesagt haben, was nur von einigen gelte, entbehrt daher jeglichen Anhaltes. Vielleicht bediente man sich damals des Namens Karabos mitunter auch zur Bezeichnung der Hummer, die Aristoteles ja selbst den Karaben ähnlich nennt; vielleicht dachte Aristoteles an diese, wenn er von den Scheeren der Karaben sprach. Aber gleichviel, ob wir eine Ungenauigkeit im Text oder eine Ungenauigkeit im Gebrauche des Wortes *κάραβος* annehmen wollen, die Prädikate, die sich im Aristoteles mit diesem Namen verbinden, gehen vorwiegend auf Palinurus vulgaris. Wir erkennen also die drei Gruppen der Decapoden, die Karkinen, Astaken und Karaben, als unsere Brachyoura, und unter den Macroura die Familien der Astacini und Locustini. Welche Thiere aber bilden die vierte Gruppe, die der Kariden? — Sie gehören entschieden nicht zu den Karabusgestalteten, sie diesen nebenordnend sagt Aristoteles (a. a. O. 526b 26): *τελευτᾷ δὲ τοῦτο* (sc. *τὸ ἔντερον*) *τοῖς μὲν καραβοειδέσι καὶ καρίσι κατ' εὐθυωρίαν πρὸς τὴν οὐράν;* — sie haben wie die Karaben *τὸ*

σῶμα πρόμηκες (l. l. 525b 32); unterscheiden sich von diesen dadurch, dass sie keine Scheeren haben, dafür aber besitzen sie mehr als zehn Füsse (de part. an. 4, 8. 684a 15). Man möchte dieses letzten Merkmals wegen an Stomatopoda denken, bei denen einige Kieferfüsse umgewandelt das Ansehen wirklicher Füsse gewinnen und also die Zahl dieser vergrössern; allein da man Grund zu glauben hatte, Aristoteles habe auch bei einigen Afterfüsse für wirkliche Füsse angesehen, so durfte man sich durch jene Muthmassung allein nicht bestimmen lassen. Rondelets Abbildungen der vom Aristoteles genannten Kariden weisen auf Penaeus caramote Cuv. (Palaemon sulcatus Oliv.), auf Palaemon serratus oder Nika edulis, auf Crangon vulgaris, also Thiere, die man bei uns Garneelen, in Frankreich salicoques, crevettes, cardons zu nennen pflegt und die man ja auch jetzt noch zu einer Familie der Macrouren rechnet. Gesner und Wotton stimmten im Wesentlichen Rondelets Meinung bei und übersetzen καρίς immer mit Squilla, zu deren Geschlecht sie dann auch noch andere von Aristoteles ihrer Meinung nach nicht beschriebene Krebse rechnen, wie den Scyllarus arctus und die Squilla mantis, weil sie keine Scheeren besitzen. Cuvier und Schneider dagegen glauben eine der beschriebenen Arten unter den Kariden für Squilla mantis halten zu können und auch Frantzius hat diese Meinung angenommen, er glaubt ausser diesen und den Garneelen auch noch Caridioideen mit hinzurechnen zu können, ohne freilich diese Meinung zu begründen. Eine Vereinigung der letzten Art, ich meine die der Cariden und Caridioideen könnte uns beim Aristoteles nicht befremden, da ja auch Cuvier (Règne An. Crust. p. 148) die Caridioideen als Schizopoda die letzte Section der Macroures salicoques ausmachen lässt, und Milne-Edwards (Hist. nat. d. Cr. Bd. 2. p. 449), der sie als erste Familie der 2ten Ordnung Stomatopoda von den Cariden trennte, dennoch sagt: ils ressemblent extrêmement, par leur forme générale, aux Macroures de la famille des Salicoques. Eine Zusammenstellung aber der Garneelen mit dem Heuschreckenkrebs müsste unserer Anschauung und Kenntniss jetzt als unnatürlich erscheinen. In Betracht der so viel geringern Kenntniss des Aristoteles würde eine solche Ansicht bei ihm viel weniger

den Vorwurf des Gezwungenen verdienen, vor Allem aber müssen wir prüfen, mit welchem Rechte man ihm solche Anschauung beilegte. Es führt das zur Prüfung der vom Aristoteles genannten Arten einer der 4 Hauptgruppen, ich werde diese sogleich mit einer Betrachtung auch der in den 3 andern genannten Arten verbinden. In Betreff der genannten vierten Hauptgruppe, der Kariden, will ich nur zuvor noch bemerken, dass die vom Aristoteles angegebenen allgemeinen Merkmale derselben, der Scheerenmangel und die die Zahl 10 übersteigende Anzahl Füsse, heute keine natürliche Gruppe der Krebse characterisirt und dass auch unter den Thieren, auf die man schloss, solche sind, die Scheeren besitzen; man war demnach der Meinung, sie seien ihrer Kleinheit wegen dem Aristoteles entgangen. Wie dem auch sei, denkt man sich in die Kenntniss des Aristoteles hinein, so muss man es ihm lassen, dass er nach mehreren Merkmalen eine Gruppe absonderte. Eine derartige Unkenntniss thut seinem natürlichen Prinzipe keinen Abbruch. So viel ist gewiss, dass er, wenn etwa auch nicht ganz nach richtiger Einsicht, so doch mit natürlichem Prinzip, 4 Hauptgruppen unter den Krebsen unterschieden hat. In der einmal erwähnten Unterscheidung der Krebse in lange und runde eine oberste Eintheilung sehen zu wollen, obgleich es eine stichhaltige wäre, ist eben so wenig aristotelisch, wie wenn man mit demselben Rechte nach de part. an. 4, 8. 683b 30 sagen wollte, die oberste Abtheilung sei die in Grosse und Kleine, die aber nach der Kenntniss des Aristoteles, der im Genus der Karkinen die grosse Maja und die kleinen Pinnotheres vereinigte, nicht Stich gehalten hätte. —

Arten der Hauptgruppen.

Hat Aristoteles auf eine natürliche Weise 4 Hauptgruppen unter den Krebsen unterschieden, so ist damit doch noch nicht gesagt, dass er ebenso die ihm bekannten Krebse in diese Gruppen vertheilte; auch dies bedarf einer besonderen Prüfung der von ihm genannten Unterarten. Dass er bei allen solche Untergruppen (*εἴδη* genannt) kannte, bezeugt: de part. an. 4, 8 683b 26 *ἔστι δὲ γένη μὲν τέτταρα τὰ μέγιστ᾽ αὐτῶν, οἵ τε καλούμενοι*

κάραβοι καὶ ἀστακοὶ καὶ καρίδες καὶ καρκίνοι· τούτων δ' ἑκάστου πλείω εἴδη ἐστί. — Nicht von jeder dieser Hauptgruppen beschreibt Aristoteles Arten, von den Karaben sind, wie schon gesagt, keine genannt. —

In der zweiten Gruppe beschreibt er besonders und sehr genau die Hummer (Astac. marinus): hist. an. 4, 2. 526a 11 ff.; nennt aber auch (ibid. 4, 4. 530a 28) kleine Astaken, die in den Flüssen leben, vermuthlich Ast. fluviatiles. Er erwähnt ihrer hier gelegentlich, als er ihnen andere Krebse vergleicht, die in den Neriten leben; — dass er diese zum Geschlecht der Astaken gezählt hat, kann daraus nicht mit Entschiedenheit geschlossen werden. —

In der Gruppe der Kariden unterscheidet er mehrere Arten: *γένη δὲ πλείω τῶν καρίδων — αἵ τε κυφαὶ καὶ αἱ κράγγονες καὶ τὸ μικρὸν γένος (αὗται γὰρ οὐ γίνονται μείξους)* hist. an. 4, 2. 525b 1. — Cuvier meint, die kleine Art sei ohne Zweifel Cancer Locusta L. oder C. Crangon, freilich ohne seine Meinung weiter begründen zu können, da Aristoteles von dieser Art nicht weiter spricht. Dass diese an ihrer Vorderklaue nur eine Zehe anstatt des festen Fingers, und am zweiten Fusspaar nur eine sehr kleine didactyle Scheere haben, lässt es als leicht erscheinen, dass Aristoteles sie für unbescheert hielt, was ja Character der Kariden sein soll. Cuvier liest ferner hist. anim. 4, 2. 525b 29 so, dass es als gemeinsames Merkmal der andern beiden Arten erscheint, im Schwanze 4 Flossen zu haben, dadurch seien die Cigale L. und die Orchetta (C. arctus L., Scyllarus arctus M. Edw., Scyllarus orientalis Risso, Scyll. large Cuv.) von der Deutung ausgeschlossen. Da nun gesagt wird, dass bei beiden die Mittelflosse des Schwanzes dornig ist (l. l. 525b 29): „*τὸ δὲ μέσον* (sc. *πτερύγιον*) *αὐτῶν ἀμφότεραι ἀκανθώδες*" —; so sieht Cuvier dadurch den Cardon (C. Crangon) ausgeschlossen und der Deutung nur noch die Squilla mantis und die Crevette (Gammarus Latr.) überlassen. Dass nun die *κραγγών* Squilla mantis, *κυφή* die Crevette sei, darüber entscheiden nach ihm die Worte, die sich an den letzten citirten Satz anschliessen: *πλὴν αὗται* (sc. *κράγγονες*) *μὲν πλατύ, ἡ δὲ κυφὴ ὀξύ* (sc. *ἔχουσι τὸ μέσον πτερύγιον*); die Crevette habe nämlich l'écaille de milieu

étroite et pointue, die Mante ronde et large. — Schneider (a. a. O. S. 173) führt zur Bestätigung der Meinung Cuviers, dass der Crangon des Aristoteles der Gespenstkrebs sei, noch eine Stelle an, in der gesagt sei, der Krangon habe die ersten vier Füsse auf jeder Seite mit breiteren Enden, dann folgten drei Paare dünne oder schmale Füsse und der übrige grössere Theil des Körpers sei ganz ohne Füsse (l. l. 525b 21), was ja in der That auf die Squilla mantis passen kann, sobald Aristoteles hier einmal zwischen wahren und Afterfüssen scharf unterschieden hätte, denn ohne dies konnte er den Hintertheil um so weniger *ἄπους* nennen, als die Afterfüsse sehr deutlich und beim Leben des Thieres in steter auffallender Bewegung sind. Aber jene Stelle steht nicht so im Aristoteles, wie Schneider liest, „mit breiteren Enden" hat er aus dem Albertus Magnus ergänzt, der glaubte, dies läge in der durch das Wort *ἀνάπαλιν* bezeichneten Umkehr des Vorigen. Die Stelle heisst nämlich: *τῶν δὲ καρίδων αἱ μὲν κυφαὶ πέντε μὲν ἐφ᾽ ἑκάτερα ἔχουσιν, ὀξεῖς τοὺς πρὸς τῇ κεφαλῇ, ἄλλους δὲ πέντε ἐφ᾽ ἑκάτερα κατὰ τὴν γαστέρα, τὰ ἄκρα ἔχοντας πλατέα· — τὰ δ᾽ ἐν τοῖς πρανέσιν ὅμοια τοῖς καράβοις. ἡ δὲ κραγγὼν τὸ ἀνάπαλιν· τοὺς πρώτους γὰρ ἔχει τέτταρας ἐφ᾽ ἑκάτερα, εἶτ᾽ ἄλλους ἐχομένους λεπτοὺς τρεῖς ἐφ᾽ ἑκάτερα.* — Ist nun jene Ergänzung zwar möglich, so doch nicht unbedingt nothwendig; durch *ἀνάπαλιν* kann auch nur eine Verschiedenheit angedeutet werden, die darin bestünde, dass die Krangon die Vorderfüsse in der Anzahl von vieren auf jeder Seite hat und dass die drei andern Fusspaare dünn sind. Wie dem auch sei, ich halte es deshalb für unwahrscheinlich, dass Aristoteles hier vom Gespenstkrebs sprach, weil vorausgesetzt werden kann, er werde eine so eigenthümliche Erscheinung, wie dieser Krebs sie bietet, nicht nur so kurz berührt haben. —

Die Alten, Rondelet, Gesner, Wotton behaupten auch dagegen, dass der Gespenstkrebs vom Aristoteles nicht beschrieben sei. — In der Deutung der *κυφή* einigen sich alle darin, in ihr einen Krebs aus der Familie der Cariden (Cuviers Macroures salicoques) zu erwarten. Rondelet bildet als *κραγγών* und *κυφή* Thiere dieser Familie ab; die Milne-Edwards für Peneus caramote (Bd. 2. p. 413) und für Palaemon squilla (ibid. p. 390)

erklärt. Cuvier deutet den letzten ebenso. Dass Aristoteles die 5 Afterfüsse bei diesen als wirkliche Füsse mit breiten Endgliedern beschrieb, widerspricht dem Ansehen nicht; soll aber die Deutung richtig sein, so müssen wir jedenfalls annehmen, Aristoteles habe es übersehen, dass die Füsse des zweiten Paares didactyl seien. Im Krangon Peneus caramote zu erkennen, hat allerdings wenig für sich; es passt eigentlich nur das, was auch Rondelet besonders berücksichtigte, dass die mittlere Schwanzflosse am Ende bestachelt ist; die dem Krangon von Aristoteles zugeschriebenen 4 Vorderfüsse mit breiteren Endgliedern und die folgenden 3 dünneren Fusspaare bieten gar keine Vergleichung, da Peneus 5 Paar Füsse hat, deren 3 erste didactyl sind und am Hinterleib 5 Afterfüsse besitzt, die eben so gut wie die bei Palaemon von Aristoteles als wirkliche Füsse hätten angesehen werden müssen. Es sind diese Merkmale schlechterdings auf keine Kariden zu deuten; will man daher der Deutung auf Squilla mantis kein Vertrauen schenken, so ist zugleich zu gestehen, dass wir eben so wenig für eine andere Deutung bis jetzt einen Anhalt haben. Wir müssen daher unser Urtheil suspendiren, ob bei der Absonderung der Karidengruppe die Benutzung der beiden hervorgehobenen Charactere, Scheerenmangel und Vielfüssigkeit, über die natürliche Anschauung, die den Heuschreckenkrebs nicht mit den Garneelen zusammengestellt hätte, die Oberhand gewann oder nicht. —

Um zu wissen, dass die vierte Gruppe der Krustenthiere, die der Karkinen, eine natürlich unterschiedene ist, brauchen wir uns auf die Schwierigkeiten, die einzelnen genannten Arten zu deuten, nicht einzulassen. Sie alle sind als Decapoda Brachyoura von Aristoteles characterisirt und bilden also eine natürliche Gruppe. Aristoteles sagt, das Geschlecht der Karkinen sei sehr mannigfaltig und die Arten nicht leicht aufzuzählen (hist. an. 525 b 3): *τῶν δὲ καρκίνων παντοδαπώτερον τὸ γένος καὶ οὐκ εὐαρίθμητον. μέγιστον μὲν οὖν ἐστὶν ἃς καλοῦσι μαίας, δεύτερον δὲ οἵ τε πάγουροι καὶ οἱ Ἡρακλεωτικοὶ καρκίνοι, ἔτι δ᾽ οἱ ποτάμιοι· οἱ δ᾽ ἄλλοι ἐλάττους καὶ ἀνωνυμώτεροι.* Es ist voreilig, wenn Cuvier aus diesen vier verschiedenen Grössenstufen 4 Familien machte. Schon Rondelet und Gesner bemerken,

dass man in diesen Fehler fallend leicht durch jene Stelle veranlasst werden könnte, die Pagurus und Herakleotischen Krebse für dasselbe Geschlecht zu halten; nach ihnen waren sie specie verschieden aber doch nah verwandt. Nach Rondelet ist Pagurus Maia squinado und die Herakleotischen Krebse gleichen seiner Abbildung nach zu urtheilen der in Cuv. Règn. An. Pl. 30 abgebildeten Pericera, gehören also vielleicht dem im Mittelmeer vorkommenden und den Periceren ähnlichen Geschlecht Amathia (Roux) an. Cuvier, Schneider und Milne-Edwards sehen in der aristotelischen *μαῖα* die jetzige Maia squinado, Rondelet hat gegen diese Meinung, die Belou vertrat, eingewandt, dass die Maia squinado nicht, wie es nach Aristoteles Angabe die *μαῖα* sein soll, die grösste Krabbe sei; vielmehr hält er deshalb, wie seine Abbildung zeigt, Platycarcinus pagurus (C. pag. L. le tourteau, poupart) dafür; auf diesen passen seiner Meinung nach auch die übrigen vom Aristoteles angegebenen Merkmale. Ausser den Grössenunterschieden erwähnt Aristoteles von den genannten Krabben nur, dass die *μαῖα* und die herakleotischen Krebse hartkrustig seien, auf dem Meere lebten und deswegen zum Laufen unbehülflichere Füsse besässen, die bei den Maia dünnbeinig, bei den herakleotischen kurzbeinig seien; dass ferner bei beiden die Augen in der Mitte und nah bei einander ständen (hist. anim. 8, 17. 601a 16 — de part. an. 4, 8. 684a 5 — hist. an. 4, 3. 527b 10). — Rondelet meint nun nicht mit Unrecht, man könne die Beine der Maia squinado nicht wohl dünn nennen; und dazu übertrifft auch nach Milne-Edwards (a. a. O. I, 327) die Grösse der Maia squinado die des Platycarcinus pagurus um Einiges (a. a. O. I, 414); die *μαῖα* des Aristoteles könnte also insofern eher zu letzterem passen. Aber Scaliger, der Belons Meinung vertheidigte, hat dagegen bemerkt, Aristoteles spreche nicht von den grössten Krabben überhaupt, sondern von den grössten des Mittelmeers und das sei Maia squinado. Nach Cuvier (Règn. An. Crust. S. 50) ist der Platycarc. an der Oceansküste Frankreichs gemein, aber im Mittelmeer weniger häufig; es könnte dies für jenen Einwand Scaligers sprechen. Wir sehen abermals wie unzureichend für zoologische Bestimmungen die aristotelischen

Beschreibungen sind, wenn es darauf ankommt über entgegenstehende Ansichten mit Genauigkeit zu entscheiden. Es wäre richtig, nach so vielen vergeblichen Versuchen sich dies immer recht lebhaft vor die Seele zu stellen, damit man gewissenhafter nicht durch allzuleicht angeregte Muthmassung die Ansichten auf eine ganz falsche Fährte führe. Zur richtigen Deutung der einzelnen Arten sind wir, wie Cuvier in der erwähnten Abhandlung sagt, in der Lage eines Piloten, der ohne Compass und ohne Sterne auf offenem Meere umhertreibt. Wem dieses Bekenntniss durch vergebliche Versuche abgerungen ist, der sollte doch die Sucht fahren lassen, nach allzuschwachen Indicien die von den Alten genannten Thiere zu errathen. Vor Allem aber hüte man sich im Aristoteles nach einer Stelle zu urtheilen; das zoologisch zur Deutung brauchbare Material ist der Natur seines Werkes nach vielleicht an mehreren Stellen hier und da zerstreut; und gab er auch selten eine Beschreibung, die zur Bestimmung vollkommen genügt, so steht doch hier und da ein Merkmal, das manche unvorsichtige Deutungen abschneidet. So ist es entschieden zu leicht gemuthmasst, wenn Milne-Edwards (Crust. Bd. 1. Introd. ij) sagt: Les Crabes Héracléotiques (des Aristoteles) me paraissent être des Telpheuses, qu'on reconnaît souvent sur les médailles grecques (cf. ibid. Bd. 2. S. 12); die von Aristoteles angegebenen Merkmale, dass sie im Meere leben, nahe bei einander stehende Augen haben, negiren entschieden die Richtigkeit dieser Deutung. Hätte Milne-Edwards in hist. anim. 4, 2. 525b 6 neben den herakleotischen Krebsen als die dritten an Grösse die Flusskarkinen genannt gesehen, so würde er schwerlich die auf die letzteren mögliche Deutung auf die ersteren angewandt haben. — Ob die auf der vierten Grössenstufe stehenden erwähnten anderen kleineren und unbenannten Karkinen im Sinne des Aristoteles eine Familie ausmachen sollten, ist nicht zu sagen, und kann uns nur interessiren falls er einige derselben beschrieben hat. Wahrscheinlich nun sind dies die (hist. an. 5, 15. 547b) erwähnten weissen Karkinen, die in Schalthieren leben, besonders in Miesmuscheln und nächst diesen in den Pinnen unter dem Namen πιννοτῆραι (ibid. 28) oder wie kurz zuvor steht (ibid. 16) πιννοφύλακες; wahrscheinlich gehören

dahin auch die im folgenden Capitel (ibid. 548 a 28) erwähnten πιννοφύλακες, die in Schwammlöchern leben. Aristoteles erwähnt von ersteren weiter Nichts, als ihren Aufenthalt und dass ihre Kleinheit nicht etwa Unausgewachsenheit ist (αὔξησιν δ' οὐδεμίαν οὗτοι ἐπίδηλον λαμβάνουσιν ibid. 547 b 29). Von letzteren erzählt er, dass über den Löchern des Schwammes ein Spinngeweb sei, durch dessen Erweiterung oder Zusammenziehung sie kleine Fische fangen. Erstere hat man jetzt Pinnotheres veterum genannt; in den Schwämmen fand Forskål kleine Taschenkrebse Cancer tridentatus und antennatus in der von Aristoteles beschriebenen Weise, seit Schneider vermuthet man daher in ihnen die zweiten πιννοφύλακες. — Dazu nennt Aristoteles noch (de part. an. 4, 8. 684 a 11) die sehr kleinen Karkinen, die man in den kleinen Fischchen (ἐν τοῖς μικροῖς ἰχθυδίοις) finde, deren Endfüsse breit seien, zum Schwimmen geeignet, ὥσπερ πτερύγια ἢ πλάτας ἔχοντες τοὺς πόδας; — in dieser Beschreibung glaubt man Cancer depurator L. zu erkennen, also einen Krebs aus der Gattung Portunus. Aristoteles nennt hist. an. 4, 2. 525 b 10 neben den erstgenannten 4 Grössenunterschieden der Karkinen noch ein ἕτερον γένος μικρὸν μὲν ὥσπερ οἱ καρκίνοι, τὸ δὲ εἶδος ὅμοιον τοῖς ἀστακοῖς; man pflegt zu übersetzen „ein anderes Geschlecht klein wie die Karkinen, an Gestalt aber den Astaken gleich"; es giebt dies keinen Sinn, da die Karkinen, wie eben vorher gesagt, sehr verschiedene Grösse haben. Aristoteles spricht, ibid. 4, 4. 530 a 27, als er die in Schalthieren lebenden Karkinien besprochen hat, noch einmal von Krebsen, die den kleinen Astaken ähnlich in den Kochlen entstehen. Vielleicht sind dies dieselben Thiere, und wir haben in jener ersten Stelle etwas zu suppliren, vielleicht „wie die Karkinen lebend." Aristoteles scheint nämlich die sich in Conchylien einnistenden Krebse zu den Karkinen in die nächste Beziehung gebracht zu haben, so dass man nicht weiss, ob er nicht selbst den Eremitenkrebs ihnen zugerechnet habe. Aristoteles erwähnt dieses und mehrerer ähnlicher Krebse (hist. anim. 4, 4. 529 b 20 ff.), wie ich schon früher bemerkt habe, als einer Uebergangsform zu den Schalthieren. Gerade im Gegentheil gegen Cuvier kann man behaupten, dass Aristoteles vom καρκίνιον eine sehr genaue

Beschreibung giebt. Er beschreibt die zwei langen Augen, die zwei langen Fühler, die sich nicht wie bei den Karkinen niederlegen, sondern aufrecht stehen, die beiden zweispaltigen Füsse, deren rechte Scheere grösser, dahinter auf jeder Seite zwei andere Füsse und dann ein drittes kleineres Paar, den weichen Hintertheil, der nicht mit der Schale verwachsen sei; — der Pagurus Bernhardus ist hinlänglich characterisirt. — Ein anderes Geschlecht dieser Krebse findet sich in den Neriten, während jener in den Stromben sich aufhält: *ἕτερον δὲ γένος ἐστὶ τὸ τῶν νηρίτων;* — er gleicht im Uebrigen den vorhergehenden, nur ist bei ihm die linke Scheere die grössere, was Aristoteles zweimal sagt (ibid. 530a 9 u. 25); Schneider hält ihn für den Cancer Diogenes Herbst, was nach Milne-Edward der Pagure soldat wäre, den er als die Küste Indiens bewohnend angiebt (l. l. 2, 236). — Aristoteles erwähnt noch eines dritten Krustenthiers, das *κύλλαρον* genannt, in Konchen also zweischaligen Muscheln lebt, mit denen es ähnlich verbunden ist. — Diese 3 Genera zählten Manche wie Rondelet sagt, zu den kleinen Karkinen, schon der Name Karkinion des ersten leite darauf hin; es sei diese Meinung aber unrichtig, denn von den kleinen Karkinen behaupte Aristoteles, dass sie so klein blieben, die Karkinien aber lasse er immer in eine neue Muschel ziehen, je grösser sie würden (hist. anim. 5, 15. 548a 14). Rondelet hält auch die in den Stromben und Neriten lebenden für ein und dieselbe Art, als hospes turbinatorum sei er länger, weil die Muschel es sei, und in den Neriten eben deshalb kürzer; den angegebenen Unterschied der Scheeren will er nie gefunden haben und glaubt, es sei diese Meinung dem Aristoteles wohl daher gekommen, dass er den einen von oben, den anderen von unten gesehen habe. — Die Verschiedenheit dieser Ansichten zeigt abermals, dass wir an einem Punkt stehen, an dem nicht viel auszumachen ist. Nur soviel ist gewiss, dass Aristoteles 3 Arten dieser Krebse unterscheiden wollte, das Karkinion, den in Neriten lebenden, und das *κύλλαρον*, sie gleichen sich und das Karkinion ist *τὴν φύσιν ὅμοιον τοῖς καραβοειδέσι* (529b 22). — Aristoteles nennt neben den in Pinnen lebenden Karkinien auch ein in ihnen sich aufhaltendes Karidion (ibid. 547b 16) *ἔχουσι δ' ἐν αὑταῖς πιννο-*

φύλακα, αἱ μὲν καρίδιον αἱ δὲ καρκίνιον; — nach Schneider soll Forskål wirklich einen langschwänzigen Krebs beschrieben haben, den er Pinnenwächter nennt. Ueberhaupt also fand Aristoteles in Conchylien eine Anzahl Krebse, unter denen jede der vier Hauptgruppen einige sich ähnliche findet; ob man aber dies, wie Schneider thut, so ausdrücken darf, Aristoteles habe aus allen vier Hauptabtheilungen der Krebse einige Arten in den Schalenthieren und Schwämmen angetroffen, ist zweifelhaft. — Dies setzte voraus, dass Aristoteles die Karkinien (Pagurus Bernhardus) zu den Karaben, die in den Konchen lebenden den Astaken ähnlichen Krebse zu diesen, das Karidion zu den Kariden gezählt habe, wie er mit grösserer Wahrscheinlichkeit die kleinen Karkinen, die Pinnotheren und Pinnophylaken dem Geschlecht der Karkinen zurechnete. — Eine solche Ansicht ist ebenso wenig im Stande sich zu begründen, als die gerade entgegengesetzte, die Camus vertritt, dass nämlich Aristoteles alle in Schalthieren lebenden Krebse zusammengestellt und mit seinen Zeitgenossen zu den Karkinen gerechnet habe. Es ist auch eine dritte Ansicht möglich, dass Aristoteles einige von ihnen als kleine Karkinen diesem Geschlechte zugezählt habe, andere aber als *γένη* für sich neben den vier grossen betrachtete, denn damit dass er diese *γένη μέγιστα* nennt, was er thut insofern sie mehrere Arten unter sich fassen, hat er nicht ausgeschlossen, dass nicht noch einzelne kleine *γένη* daneben existiren, wie ja auch neben den 9 Hauptklassen der Thiere noch einige *γένη* von Seethieren für sich existiren (s. S. 110). — Jedenfalls sind wir durch den Aristoteles nicht in den Stand gesetzt, darüber mit Sicherheit zu entscheiden.

Aristoteles erwähnt ausser den bis jetzt genannten Krebsen noch drei auf Krebse bezüglicher Namen, der *ἱππεῖς*, der *ἄρκτοι* und der *γραῦς*. Die ersten nennt er, hist. anim. 4, 2. 525b 7, nachdem er der Grösse nach die Arten der Karkinen aufgezählt hat: *περὶ δὲ τὴν Φοινίκην γίνονται ἐν τῷ αἰγιαλῷ οὓς καλοῦσιν ἱππεῖς διὰ τὸ οὕτως ταχέως θεῖν ὥστε μὴ ῥᾴδιον εἶναι καταλαβεῖν·* man hält sie allgemein für die Viereckkrabbe Ocypoda ippeus (Cancer cursor L.), die an der Küste von Syrien und Aegypten ihres schnellen Laufes wegen mehreren Naturforschern

auffiel. Ob Aristoteles sie so genau gekannt hat, dass er sie als zum Geschlecht der Karkinen gehörig betrachten konnte, geht aus dieser einmaligen Anführung durchaus nicht hervor. — Daraus, dass Aristoteles, als er den Arktos nennt, vorher die drei ersten Hauptgruppen, die Karaben, Astaken und Kariden schon besprochen hat, mit Rondelet schliessen zu wollen, dieser müsse nun einer von der noch nicht genannten vierten Klasse, ein Karkinos sein, und nun, obschon Aristoteles weiter Nichts sagt, als dass er mit dem Karabus gleiche Gebärzeit habe, schliessen zu wollen, es sei damit eine Calappa gemeint, die, indem sie ihre Füsse zurückziehe, wie ein zusammengekauerter Bär aussehe, übertrifft an Phantasie in der That alle bisherigen Deutungsversuche. Mit solcher Phantasie begabt müsste man gewiss auch errathen können, was für ein Krebs die einmal mit der Maia als hartschalig und sich häutend genannte γραῦς (hist. anim. 8, 17. 601a 18 nach P.) sei, die Strack für eine Muschel erklärt und zwar vielleicht für Venus orientalis, die wegen ihrer vielen Runzeln noch jetzt das alte Weib heisse.

Ueberblicken wir noch einmal Aristoteles Behandlung der Krebse. — So viel steht fest, dass Aristoteles einem natürlichen Prinzipe folgend, vier grösste Gruppen unter den Krebsen unterschied, aus der Unterscheidung aber in lange und runde, hart oder weichkrustige keine systematische Oberabtheilungen machte. Ob die vier genannten Gruppen die Karaben, Astaken, Kariden, Karkinen wirklich Gruppen sind, die nur natürlich zusammengehörige Thiere vereinen, verstattet die Schwierigkeit, die einzelnen Thiere zu deuten, nicht zu entscheiden. Jede dieser Gruppen soll Arten in sich fassen, bei den Karaben sind keine solche genannt, die in dieser Klasse genannten Krebse scheinen Locustinen zu sein; als zur zweiten Klasse gehörig sind Hummer und Flusskrebs genannt, beide sind als Decapoda Macroura characterisirt, und als einander nah verwandt bezeichnet. Von ihnen werden die Kariden unterschieden, die mehr als 10 Füsse und keine Scheeren haben sollen. Man deutet die einzelnen genannten Thiere auf Garneelen und Squillen, eine feste Entscheidung über die Richtigkeit dieser Deutung ist nicht möglich

und deshalb nicht zu sagen, ob Aristoteles in dieser Klasse natürlich zusammengehörige Thiere vereinte. Die letzte Klasse enthält die Decapoda Macroura, die Aristoteles auch als solche characterisirte. Genaue zoologische Unterscheidung der genannten Arten finden sich nicht, nur gelegentlich angegebene Merkmale erlauben hier und da mehr zu errathen als zu schliessen, welche Thiere Aristoteles gekannt hat. Die Kenntniss der in seiner Gegend vorkommenden Thiere, die uns zeigt, welche Thiere ihm bekannt sein konnten, ist eigentlich der nie fehlende Compass aller Deutungen, sie erst macht die kurzen Angaben des Aristoteles zur zoologischen Bestimmung brauchbar. Die Unterschiede der Fühler-Insertion, der Kiemen, der Afterfüsse, die Stirnfortsätze und Zähne des Cephalothorax sind, wenn auch gelegentlich bei diesem und jenem Krese angegeben, doch zoologisch systematisch nicht benutzt. Ob dies nur nicht in der Tendenz seines Werkes lag, oder ob es ihm auch seiner Kenntniss nach unmöglich war, lässt sich nicht bestimmt entscheiden. Es ist möglich, dass seine Kenntnisse dazu noch nicht ausreichten; es ist z. B. zu vermuthen, dass er zwischen Afterfüssen und wirklichen Füssen nicht immer genau unterschied, dass er über die Didactylität der Füsse bei kleineren Arten nicht immer genau genug unterrichtet war und von dem Verhältniss zwischen der Zahl der Kieferfüsse und Brustfüsse keine Vorstellung hatte. So viel aber sieht man klar, dass trotz möglicher Unrichtigkeiten sein Prinzip auch im Kleinsten auf eine natürliche Unterscheidung von Arten ging, allgemeine Eigenschaftsbegriffe, wie die Hartkrustigen, die Felsen-Karkinen, die Grossen und Kleinen treten nur gelegentlich, nicht als systematisch vorwiegend auf. Eine Ausnahme hiervon würde es sein, wenn er, wie Einige meinten, alle die Krebse, die in Conchylien sich aufhielten, vereinigt hätte; da er ihre Verschiedenheit beschreibt und sie auch nicht einmal an einem Orte nennt, so hat diese Meinung gar nichts weiter für sich, als dass für die meisten derselben der Name Karkinien anwendbar erscheint. Wohin aber er die einzelnen Krebse dieser Art stellte, ist nicht ersichtlich. Eben so wenig lässt sich sagen, ob er einige andere gelegentlich genannte Krebse als zu einer der vier Hauptklassen gehörig betrachtete.

Nöthig ist dies nicht; denn damit, dass Aristoteles vier grösste Gruppen der Krebse unterscheidet, die Arten unter sich haben, ist noch nicht gesagt, dass nicht daneben noch einzelne Gruppen für sich existiren, die keine Arten unter sich haben. — Die so ganz beiläufig genannten Krebse Arktos und Graus mahnen uns ausserdem an die Möglichkeit, dass seine Krebskenntniss ausgedehnter war, als sie uns in seinen Schriften erscheint, mit deren Tendenz es ja nur zusammenhing, einige Beispiele für die anatomisch-physiologischen Erörterungen zu haben. Nun aber die Thiere namhaft machen zu wollen, die ihm bekannt gewesen sein könnten, wie Cuvier dies von den Scyllaren behauptete, ist ein überflüssiges Bemühen, bei dem die Grenzen der Möglichkeit schwer zu ziehen wären. — Aristoteles kannte auch noch einige andre Thiere, die wir jetzt zu den Crustaceen zählen, Asseln und Schmarotzerkrebse, allein er rechnete sie, wie bei Behandlung der Insecten gezeigt ist, zu diesen. — Als ein Zeichen seiner natürlichen Anschauung verdient es noch hervorgehoben zu werden, dass überhaupt die Crustaceen von ihm als eine besondere Klasse betrachtet wurden.

D. 4. Die Weichthiere.

Frühere Darstellungen des arist. Systems der Weichthiere.

Wie bei den Krebsen, so auch bei den Cephalopoden haben die wiederholten Bearbeitungen eine abermalige Durchsicht doch nicht überflüssig gemacht. Da Aristoteles dieser Thierklasse besondere Aufmerksamkeit geschenkt zu haben scheint, und überdies bei ihnen eine natürliche Gruppirung nicht mit besonderen Schwierigkeiten zu kämpfen hat; so hat auch schon Aristoteles die jetzt unterschiedenen Gattungen mit grosser Deutlichkeit hervorgehoben. Auch die Hauptrepräsentanten dieser Gattungen sind von ihm so beschrieben, dass zu vieler Meinungs-

verschiedenheit keine Gelegenheit war; über einige genannte Arten jedoch schwankten die Meinungen stets hin und her. Auch Schneiders gerühmte Arbeit: Ueber die Blakfische der Alten (in der Sammlung vermischter Abhandlungen zur Aufklärung der Zoologie und Handlungsgeschichte. Berlin 1784) hat darüber nicht das letzte Wort sagen können, an den von ihm unbestimmt gelassenen Punkten haben sich andere Kräfte versucht. Aber nicht einmal das sicher von ihm Ermittelte scheint in das Bewusstsein der Wissenschaft eingedrungen zu sein; — Spix (a. a. O. §. 78. S. 431) Angaben über Aristoteles Unterscheidung der Cephalopoden sind ohne Rücksicht auf jene Arbeit gegeben und entschieden ungenau. Auch Köhler Aristoteles de Molluscis cephalopodibus, Rigae 1820, scheint diese Arbeit nicht gekannt zu haben, die bei Weitem vollständiger als die seine ist. Nach Schneider (a. a. O. S. 33) unterschied Aristoteles in diesem Thiergeschlecht 2 Abtheilungen. Die erste begreift die Meerpolypen mit und ohne Haus, mit rundem sackförmigen Leibe, ohne deutliche Flossen, ohne einen Knochen oder Knorpel im Rücken, mit 8 langen, fast gleichen Füssen mit Saugern besetzt, und durch eine Schwimmhaut verbunden. Die zweite enthält die Blakfische mit 6 kürzeren Füssen mit Saugern, und zwei längeren Fängern mit Saugern, einem grösseren und längeren Leibe, den zwei Flossen zur Seite rund um oder zur Hälfte umgeben, und einen Knochen oder Knorpel im Rücken. — In dieser letzten Abtheilung unterscheidet Aristoteles die *σηπία* von den folgenden dadurch, dass sie einen grossen Rückenknochen und einen breiten rundlichen Leib hat, um den die Flosse ganz herumgeht. Die beiden anderen hierher gehörigen Thiere sind der Teuthos und Teuthis. Die von Aristoteles gegebene Characteristik beider, dass nämlich der Teuthos der grössere und bei ihm das spitzige Hintertheil breiter sei, dass die Flosse um seinen Leib herum gehe, während sie bei Teuthis kleiner und kürzer sei, erst in der Mitte anfange und nicht rund um den Leib gehe: — lässt ihn muthmassen, dass Teuthus ein Loligo sei und Teuthis die Sepia media des Linné. Er erklärt aber (a. a. O. S. 33) dass man noch keine Art entdeckt hätte, worin man den aristotelischen Teuthos wieder er-

kennen könnte. Rondelet habe die betreffenden Stellen ebenso wie er verstanden, doch bilde er einen Teuthus ab, der gar keine Aehnlichkeit mit der Beschreibung des Aristoteles habe, denn die Flossen, die doch um den ganzen Leib gehen sollten, fingen noch unter der Mitte an. Man erkennt in Rondelets Abbildung der Loligo magna p. 506 Sepia Loligo, den gewöhnlichen Calmar (s. Cuv. R. A. Mollusq. p. 21; — Lam. Anim. sans vert. T. VII. p. 662). Später erklärte Schneider (in den Adnot. Curae poster. zur Hist. anim. 9, 25. Bd. 4. S. 507) den Teuthus für Loligo sagittata des Lamark. — Nach der Deutung einer Stelle scheint Aristoteles unter den Teuthen ein zweites kleineres Genus unterschieden zu haben; es steht nämlich hist. anim. 4, 1. 524a 29 *ἔστι δὲ τὸ γένος ὀλίγον τῶν τεύθων*. Der Vaticanische Codex 262 (D[a]) lässt das *τό* weg. Gaza, Rondelet und Gesner meinten, Aristoteles, der vorhin die Grösse der Teuthen hervorgehoben, unterscheide nun auch ein kleines Genus derselben und Gesner will dem entsprechend *τι γένος* oder *ἔστι δὲ καὶ γένος* lesen. Schneider ist S. 30 der Meinung, dass die gewöhnliche Lesart beizubehalten und vorzuziehen sei, wenn man sie übersetze: die Art, welche Teuthos heisst, ist selten und nicht zahlreich; — während er S. 28 erklärt: „In dem folgenden lese ich mit Gessnern *ἔστι δὲ καὶ γένος ὀλίγον* oder *ἔστι δέ τι γένος ὀλίγον*, wo sonst *ἔστι δὲ τὸ γένος* stehet, welches Gaza übersetzt: Genus teuthorum pusillum est," und dem entsprechend auch die citirte Stelle übersetzt „Es giebt auch eine kleine Art von *τευθοί*." — In seinen Adnotat. zu 4, 1. Bd. 3. S. 178 verwirft er wieder die Lesart Gesners. Es ist nicht das einzige Mal, dass Schneider in seiner Darstellung die nöthige Klarheit und Einheit seiner Erklärungen nicht vor Augen behält. Während er S. 114 sagt: Teuthis sei die hierbeschriebene Art Sepia media L. und vielleicht die folgende Art, was bei ihm Sepiola ist, erklärt er S. 61 diese Art müsse Aristoteles nicht kennen, ob sie gleich ebenfalls im Mittelmeer wohne. — Dies wäre nach Schneider die eine von Aristoteles gebildete Abtheilung der Weichthiere.

Die zweite, welche die Meerpolypen mit und ohne Haus umfasst, soll folgende Arten in sich fassen. Aristoteles unter-

scheidet zunächst zwei Arten Polypen, eine grössere und eine kleinere buntere, die nicht gegessen wird. Schneider deutet nur die erste, nämlich auf ein Thier, das die jetzigen Griechen ὀκτάποὺς nennen. Nach der gewöhnlichen Lesart hist. an. 525 a 16 ἄλλα τε δύο unterschied Aristoteles sodann zwei Arten, die Heledone mit einer einfachen Reihe von Saugwarzen und die man βολίταινα oder ὄζολις nenne. Schneider giebt sich (a. a. O. S. 118 u. folg.) viele Mühe aus anderen alten Schriftstellern Stellen zusammenzutragen, die es zweifelhaft machen, dass dies verschiedene Arten seien. Alle Zweifel sieht er endlich gehoben durch die von Salvian angeführte Lesart einer alten vatikanischen Handschrift, die aus den beiden Arten nur eine einzige mache. Denn statt der Worte: ἄλλα τε δύο· ἥ τε καλ. u. s. w. steht darin: ἄλλο δὲ ἥ τε καλουμένη ἐλεδώνη — καὶ ἥν καλοῦσιν οἱ μὲν βολίταιναν etc. Aber die Zweifellosigkeit dieses Beweises, auf der später Andere fussten, scheint Schneider selbst später wieder entschwunden zu sein. In seiner Ausgabe der Historia animalium liest er ἄλλα τε δύο und erklärt in den Adnot. T. III. p. 186 die Heledone für Octopus moschatus Lam. und die Bolitaina für dessen Octopus cirrhosus. 1784 kannte Schneider noch keine zwei ähnliche Arten, 1811 hatte er in Lamark von ihnen gelesen; 1784 passte die vatikanische Lesart zur Unkenntniss Schneiders, 1811 that sie keine Dienste mehr, da eine entfernte andere Möglichkeit aus der Klemme zu kommen sich darbot. Jetzt würden die Verzeichnisse der Cephalopoden des Mittelmeers von Verany oder Risso noch zu ferneren Muthmassungen Mittel bieten. — Ausserdem nennt Aristoteles noch zwei Arten Polypen, die in Schalen leben, in der ersten erkennt Schneider die Argonauta argo; die zweite Art berücksichtigt er bei Besprechung des Nautilus Pompilius und sagt, dass die Neueren meist die zweite Art des Aristoteles auf den Bewohner dieses glatten Schiffbootes mit mehreren Kammern bezogen. Er selbst erklärt sich in s. Adnot. ad. hist. an. 4, 1. T. III. p. 191 dahin, dass, da Aristoteles diese zweite Art nicht genauer beschrieben habe, er nur Muthmassungen machen könne. Diese scheinen auf Linnés Nautilus spirula zu gehen. Wie Aristoteles zur Beobachtung dieser Formen des indischen Oceans gelangte, ist von

diesen Deutern nicht weiter phantasievoll ausgeschmückt. — Nach diesem Mitgetheilten wird es klar sein, dass man unmöglich mit der Schneiderschen Darstellung sich ganz befriedigen kann.

Wie unzureichend aber selbst gegen sie Spix Darstellung ist, wird die blosse Anführung seiner Worte zeigen; es heisst a. a. O.: die Mollusken (*μαλακία*) begreifen in sich den grossen und kleinen Kalmar (*τευθίς*), den Dintenfisch (*σηπία*) und die Polypen mit langen Armen und kurzem Körper (*πολύποδες*), bei welchen letzteren er grosse (*ναυτίλος*) und kleine (*βολίταινα, ὄζολις, ἐλεδώνη*) unterscheidet. —

Lichtenstein gab in seiner Abhandlung „Von den Sepien mit Krallen," in den Abhandlungen der Berl. Akad. 1818 eine übersichtlichere Darstellung der Sepienkenntniss des Aristoteles; um die aristotelische Kenntniss der Cephalopoden zu erschöpfen, müssten nur noch die beiden Arten der in Schalen lebenden Polypen genannt sein. Es werden daher nur fünf Arten dieser Gattung hervorgehoben, zwei derselben haben einen weichen knochenlosen Leib, ohne flossenartige Häute und nur 8 im Verhältniss zum Körper lange Arme; es sind der *πολύπους* Sep. Octopus L., Gattung Octopus der Neueren und *ἐλεδώνη* mit einfacher Reihe von Saugwarzen an den Füssen, Cuviers Gattung Eledon. Lichtenstein lässt sich darauf nicht ein, dass Aristoteles neben ihr noch eine Art die *βολίταινα* genannt, da Schneider die Identität dieser beiden sehr wahrscheinlich gemacht habe. Die drei übrigen Arten erscheinen dadurch characterisirt, dass sie ausser den 8 im Kreise stehenden Füssen, die bei ihnen kürzer sind als der Leib, noch zwei sogenannte gestielte Füsse (*προβοσκίδες*) oder Fangarme haben, die an der Spitze mit Saugwarzen besetzt sind; dass ihr Leib innerlich ein mehr oder weniger festes Gerüst und an jeder Seite eine schlaffe Haut zum Schwimmen hat. Die erste die *σηπία* ist Sepia officinalis L.; — abweichend von Schneider erklärt Lichtenstein gerade die Sepia Loligo L. für *τευθίς* und bei einer entsprechenden Auslegung der Stelle über die Flossen des *τευθός* diesen für Sepia media L. Doch meint er, auch wenn das Haupthinderniss eines besseren Verständnisses, die Verfälschung

des Textes gehoben werden könnte, würde die Untersuchung, welche Linnéische Species Aristoteles vor sich gehabt haben könne, höchst unfruchtbar bleiben. Man brauche nur die Abbildungen und Beschreibungen von Belon, Rondelet, Gesner, Seba, Swammerdam, Needham, Fabricius und Anderen anzusehen, um sich zu überzeugen, dass hier gar Manches unter denselben Namen Loligo und Lollius vorgestellt worden. —

Strack im Index seiner Uebersetzung der Thiergeschichte S. 614 erklärt Teuthis für Sepia Loligo und Teuthos für Sepia sagittata. Die Heledone und Bolitaina hält er, wie Schneider in seiner späteren Ansicht, für zwei Arten, und zwar die erstere für Sepia moschites und die zweite für Octopus cirrhatus Lam. (s. Index S. 580 und Anm. zu S. 155). — Unter den Polypen fasste Aristoteles nach ihm die Sepia octopus und einige nah verwandte Arten und Spielarten zusammen. Index S. 606. —

Frantzius (a. a. O. zu de part. 4, 9. Anm. 74. S. 314) ist über Teuthis wiederum ganz anderer Meinung, er betrachtete sie und den Teuthos als zur Familie der Loliginen gehörig, wohin seiner Meinung nach auch Sepiola oder Rossia zu stellen sei, auf diese scheinen ihm die sehr genau beschriebenen Schwimmlappen der Teuthis entschieden zu passen, und man habe daher gewiss mit Unrecht bisher diese oder jene Loliginenart für die hier bezeichnete gehalten. —

Die früheren Forscher knüpften an die Deutung dieser beiden Thiere eine noch andere Streitfrage; sie bemerkten, dass *τευθός* bald als Barytonon, bald als Oxytonon accentuirt sei, das Eine würde, wie ihr philologischer Scharfsinn glaubte, entschieden darauf hinweisen, dass Teuthos nur das Männchen zum Teuthis sei; sie wären dann wie cantharus und cantharis, cammarus und cammaris, carabus und carabis, phycus und phycis Männchen und Weibchen eines Geschlechtes. Wotton z. B., nachdem er dieser Möglichkeit gedacht, sagt: videbitur certe eadem species ex Aristotele tam lib. hist. 4 quam 4 de partib. (I. l. h., 201 b. Anm. 2). —

Auch das war bei den Alten eine Streitfrage, ob die bei der ersten Art der Polypen von Aristoteles unterschiedenen *πρόσγειοι* und *πελάγιοι* verschiedene Arten oder verschiedene

Individuen einer Art, und ob *ναυτίλος* und *ναυτίκος* zwei Namen für dasselbe Thier seien. Es ist für die Naturforschung unerquicklich, mit rein philologischen Mitteln solche Fragen erwägen zu müssen, über die zu entscheiden wegen des Mangels sachlicher Beschreibung doch meist unmöglich ist. Es ist für sie auch um so eher überflüssig als zur Aufklärung der Hauptsache dadurch Nichts wird beigetragen werden können. Die Meinungsverschiedenheiten betrafen Einzelheiten; in der Hauptsache, dass Aristoteles unter den Weichthieren die Sepien, Loliginen und Octopoden unterschied, kamen alle überein. Allein die Charactere wurden nicht immer scharf genug hervorgehoben oder mit denen in der Gegenwart angenommenen gemengt, auch wohl auf eine Abtheilungsweise mehr Gewicht gelegt, als der Auffassung des Aristoteles entsprach; und daher scheint es mir nicht überflüssig, Aristoteles Eintheilung der Weichthiere noch einmal darzustellen.

Zunächst ist zu bemerken, dass es nicht aristotelisch ist, die Unterscheidung der Weichthiere in solche, bei denen die Füsse die Körperlänge nicht übertreffen (Sepien und Loliginen) und solche, bei denen dies der Fall ist, als Obereintheilung zu betrachten. Es ist diese Unterscheidung ebenso eine zwar durchgreifende, aber doch nur descriptive, nicht systematisch constitutive, wie bei den Krebsen die Unterscheidung in lange und runde oder bei allen Thieren die in blutführende und blutlose. Es ist durchweg nicht aristotelisch, an einzelne Eigenschafts merkmale die obersten Eintheilungen zu knüpfen; die natürliche Erfassung einzelner *γένη* ist das Nächste, die allgemeinen Eigenschaftsbegriffe treten dann als begleitende hinzu. Aristoteles hat schon die einzelnen *γένη* der Weichthiere genannt, als er hist. anim. 4, 1. 524a 20 diesen einen Hauptunterschied anführt: *ἔχουσι δὲ διαφορὰν οἵ τε πολύποδες καὶ τὰ εἰρημένα τῶν μαλακίων· τῶν μὲν γὰρ πολυπόδων τὸ μὲν κύτος μικρόν, οἱ δὲ πόδες μακροί εἰσι, τῶν δὲ τὸ μὲν κύτος μέγα, οἱ δὲ πόδες βραχεῖς.* Ebenso sind in de partib. 4, 9. 685a 22 diese Unterschiede erst erwähnt, als schon mehrfach von den Sepien, Teuthen und Polypen gesprochen ist. — Soll daher eine Darstellung der aristotelischen Auffassung entsprechen, so muss

sie davon ausgehen, dass Aristoteles diese drei Hauptgene unterschied.

Allgemeine Characteristik der Weichthiere.

Aristoteles unterscheidet die ganze Gruppe dieser Thiere dadurch von den anderen Blutlosen, dass sie das Fleischige aussen und etwas Festes innen haben, wie die Blutthiere; von diesen aber dadurch verschieden, dass ihr Fleischiges von einer Beschaffenheit ist, die zwischen Fleisch und Sehne steht, s. hist. anim. 4, 1. 523b 2 *γένος τῶν καλουμένων μαλακίων· ταῦτα δ' ἐστὶν ὅσα ἄναιμα ὄντα ἐκτὸς ἔχει τὸ σαρκῶδες, ἐντὸς δ' εἴ τι ἔχει στερεόν, καθάπερ καὶ τὰ ἔναιμα, οἷον τὸ τῶν σηπιῶν γένος.* — de part. an. 2, 8. 654a 13 *τὰ μὲν μαλάκια σχεδὸν ὅλα σαρκώδη καὶ μαλακά, πρὸς δὲ τὸ μὴ εὔφθαρτον εἶναι τὸ σῶμα αὐτῶν, καθάπερ τὰ σαρκώδη, μεταξὺ σαρκὸς καὶ νεύρου τὴν φύσιν ἔχει.* Da er in diesem Verhältniss des Harten und Weichen ihren wesentlichen Unterschied von den anderen Thierklassen erkennt, so ist natürlich, dass er auch die Unterschiede dieser Beschaffenheit selbst bei der weitern Unterscheidung der Arten benutzen musste. Er unterscheidet zuerst das *σήπιον*, das stark und breit sei, zwischen Gräte und Knochen stehe und in sich eine schwammige Lockerheit besitze; sodann das *ξίφος*, das dünner und knorpeliger sei; jenes hat die Sepie, dieses haben die Teuthis und Teuthos in ihrem Rücken. Die Polypen nun haben nichts Hartes der Art, aber um den Kopf etwas Knorpeliges, das mit dem Alter hart wird (hist. an. 4, 1. 524b 22). — Allen diesen eigenthümlich ist es ferner, dass sie ihre Füsse vorn am Kopf haben (de part. 4, 9. 684b 13); sie alle haben deren 8 (ibid. 685a 22 *πόδας μὲν οὖν πάντα ἔχουσι ταῦτα ὀκτώ, ἀλλ' αἱ μὲν σηπίαι καὶ αἱ τευθίδες βραχεῖς, τὰ δὲ πολυποδώδη μεγάλους*, vergl. hist. an. 4, 1. 523b 27). Da Aristoteles die beiden Fangarme der Sepien und Loliginen als *προβοσκίδες* besonders beschrieb, so ist seine Angabe richtig. Richtig hebt er auch den Mantel als ihre Eigenthümlichkeit hervor; falsch aber ist es, wenn er allen, auch seinen Polypen, die flossenförmigen Anhänge um denselben zuschreibt (s. hist. anim. 4, 1. 523b 25 und de part. 4, 9. 685b 16 u. folg.). Allen eigenthümlich endlich

ist der Besitz der μύτις, der Leber, und des Tintenbeutels (hist. an. 4, 1. 524b 14). —

Die Unterschiede dieser allgemeinen Eigenschaften dienen nun dem Aristoteles, wie schon an einigen gezeigt, dazu, die einzelnen Arten nicht eigentlich zu machen, sondern die schon dem äusseren Anblick nach unterschiedenen γένη zu characterisiren. Man kann nicht sagen, er habe sie nach dem Verhältniss des Harten und Weichen, der Länge und Kürze der Füsse, oder der Verschiedenheit der Flossen eingetheilt; sondern vielmehr er characterisirte durch alle diese Merkmale die sich ihm natürlich darbietenden Gruppen der Sepien, Loliginen und Polypen (Octopoden), die zusammen oder deren einige er stets anführt, wenn es darauf ankommt, Beispiele für die Weichthiere zu geben. Die Unterscheidung der Weichthiere in solche mit langen Füssen und kurzem Leib (Octopoden) und solche mit umgekehrter Beschaffenheit (Sepien und Loliginen) hat systematisch ebensowenig vorwiegende Bedeutung, als daraus, dass nach Aristoteles bei den Sepien und Octopoden der Magen in Bezug auf Gestalt und Consistenz gleich, bei den Loliginen verschieden ist (de part. 4, 5. 678b 27), gefolgert werden darf, jene beiden bildeten eine systematische Abtheilung, diese die zweite. Diese Unterscheidungen haben nur den Werth physiologisch-anatomischer Vergleichungen, durch die bekannte γένη beschrieben werden.

Die Arten der Weichthiere.

Auf diese Weise ist nun zuerst die Sepia durch folgende Eigenschaften characterisirt; sie hat zu den 8 Füssen noch zwei längere Fangarme (προβοσκίδες), da nämlich ihre Füsse kurz sind, so mussten sie noch diese langen Arme haben, um sich anzuklammern und entfernte Gegenstände herbeizuholen (s. hist. anim. 4, 1. 524a 23. de part. 4, 9. 685a 22). Dagegen ist ihr Mantel gross (hist. anim. 4, 1. 524a 23); er ist breit und rings von einer schmalen Flosse umgeben (de part. 4, 9. 685b 17). Der Tintensack der Sepie liegt weiter unten, als bei den andern Weichthieren (de part. an. 4, 5. 679a 9). Nehmen wir dazu nun noch die vorhin erwähnte Beschreibung des os sepiae, so

sehen wir die Gattung Sepia hinlänglich characterisirt. Ob Aristoteles, da er von einem γένος τῶν σηπιῶν spricht (hist. an. 4, 1. 523b 5), mehrere Arten desselben gekannt hat, oder etwa nur Sepia officinalis, ist nach directen Aussagen nicht zu entscheiden und aus den anderen hier nicht mit angeführten specielleren Bemerkungen über die Sepien wohl schwerlich zu errathen. —

Von der Teuthis und dem Teuthos wird die Sepie dadurch unterschieden, dass jene anstatt des σήπιον das ξίφος besitzen, und dass ihr Körper länglicher ist, der der Sepie aber breiter (hist. an. 4, 1. 524a 24). In der Beschaffenheit der Füsse und Fangarme stimmen alle drei überein (s. die oben citirten Stellen und hist. an. 4, 1. 523b 27 u. folg. πόδας μὲν οὖν ὀκτὼ πάντ' ἔχει, καὶ τούτους δικοτόλους — ἰδίᾳ δ' ἔχουσιν αἵ τε σηπίαι καὶ αἱ τευθίδες καὶ οἱ τεῦθοι δύο προβοσκίδας μακρὰς, ἐπ' ἄκρων τραχύτητα ἐχούσας δικότυλον). Ihre Tinte befindet sich ἄνωθεν ἐπὶ τῇ μύτιδι μᾶλλον, de part. 4, 5. 679a 9. Schon die ersten äusseren Merkmale weisen auf unsere Familie der Loliginen hin, und auch durch dieses letztere innere Merkmal unterscheidet Cuvier diese von den Sepien, indem er von jenen sagt: Leur bourse à noir est enchâssée dans le foi und von diesen: Les seiches ont la bourse à l'encre détachée du foie, et située plus profondément dans l'abdomen (R. A. Moll. p. 21 u. 24). Auch eine Angabe über ihren Verdauungsapparat spricht, obschon sie nicht ganz richtig ist, für diese Deutung. Aristoteles sagt (de part. 4, 5. 678b 29) bei den Teuthen seien zwei ähnliche magenartige Behälter, aber der zweite sei weniger kropfartig. Ist nun auch dieser erwähnte zweite Magen nur eine an dem hinter dem Pylorus gelegenen Darmstück befindliche blindsackartige Ausstülpung und findet sich diese auch nicht ausschliesslich bei den Loliginen, sondern bei allen Cephalopoden; so ist sie doch bei jenen besonders entwickelt und bildet einen langen gerade gestreckten Blindsack, weshalb auch Aristoteles sagt, er sei weniger kropfartig. Es bestätigt also auch diese Stelle die übrigens nicht zweifelhafte Deutung; und es kann dafür nicht hinderlich sein, dass Aristoteles in dieser letzten Stelle nur von τευθίς spricht. Wenn Aristoteles die Theile der Thiere

dieser Gattung bespricht, gedenkt er meist nur der Teuthis. Wenn er hist. anim. 4, 1. 524b 22 auch von allen dreien, der Sepie, Teuthis und dem Teuthos gesagt hat, dass sie etwas Hartes in sich haben, so fährt er doch, nachdem er das os sepiae beschrieben hat, nur fort *τὸ δὲ τῶν τευτίδων* etc. ebenso de part. an. 2, 9. 654a 20 *οἷον ἐν μὲν ταῖς σηπίαις τὸ καλούμενον σηπίον, ἐν δὲ ταῖς τευθίσι τὸ καλούμενον ξίφος.* Wenn hist. an. 5, 18. 550b 14 auch der Teuthos als kurzlebig erwähnt ist, in Betreff der Entwicklung, von der in diesem Capitel die Rede ist, wird nur auf die Teuthis eingegangen. So ist auch (ibid. 5, 6. 541b) nur von ihrer Begattung die Rede: *τὰ δὲ μαλάκια, οἷον οἱ πολύποδες καὶ σηπίαι καὶ τευθίδες, τὸν αὐτὸν τρόπον πάντα πλησιάζουσιν ἀλλήλοις;* und nachdem dann die Begattung des Polypus beschrieben ist, heisst es weiter: *αἱ δὲ σηπίαι καὶ αἱ τευθίδες νέουσιν ἅμα συμπεπλεγμέναι*, vom Teuthos ist nicht die Rede. Ebenso ist de gener. an. 3, 8. 758a 6 nur von den Eiern der Sepien, Teuthiden und Polypen die Rede. Auch in Betreff ihrer Fortbewegung (hist. an. 1, 5. 489b 35 und de partib. 4, 9. 685a 14), ebenso ihrer Lebensweise, dass sie sich selbst grösserer Fische bemächtigen und wodurch veranlasst sie ihren Tintensaft wegspritzen (hist. an. 8, 2. 590b 33 und 9, 37. 621b 28 u. folg.) ist nur von diesen dreien die Rede. Welchen Schluss darf man aus diesem vorwiegenden Berücksichtigen der Teuthis und dem Uebergehen des Teuthos machen? — Sollen wir uns dadurch vielleicht für die Vermuthung der Früheren z. B. Belon's stimmen lassen, dass sie dieselbe Art seien und das eine das Männchen? — Abgesehen davon, dass Aristoteles den Teuthos unzweifelhaft als Art absondert, erscheint diese Muthmassung als entschieden unbegründet, da Aristoteles hist. an. 5, 18. 550b 17 von einer männlichen und weiblichen Teuthis spricht (*διαφέρει δ' ἡ ἄρρην τευθὶς τῆς θηλείας*). Auch sind Teuthos und Teuthis mitunter neben einander genannt, so z. B. hist. an. 1, 6, wo Aristoteles Beispiele aus dem Geschlecht der Weichthiere anführen will. An zwei Stellen sodann hist. anim. 4, 1. 524a 25 u. folg. und de partib. 4, 9. 685b 17 sind sie folgendermassen unterschieden: *τῶν δὲ τευθίδων οἱ τεῦθοι καλούμενοι ἐπὶ πολὺ μείζους· γίγνονται γὰρ καὶ πέντε πήχεων τὸ μέγεθος.* — *διαφέ-*

ρουσι δὲ τῷ σχήματι τῶν τευθίδων οἱ τεῦθοι· πλατύτερον γάρ ἐστι τὸ ὀξὺ τῶν τεύθων, ἔτι δὲ τὸ κύκλῳ πτερύγιον περὶ ἅπαν ἐστὶ τὸ κύτος· τῇ δὲ τευθίδι ἐλλείπει; und *πτερύγιον δ' ἔχουσι ταῦτα πάντα κύκλῳ περὶ τὸ κύτος. τοῦτο δ' ἐπὶ μὲν τῶν ἄλλων συναπτόμενον καὶ συνεχές ἐστι, καὶ ἐπὶ τῶν μεγάλων τευθῶν· αἱ δ' ἐλάττους καὶ καλούμεναι τευθίδες πλατύτερόν τε τοῦτο ἔχουσι καὶ οὐ στενόν, ὥσπερ αἱ σηπίαι καὶ οἱ πολύποδες, καὶ τοῦτ' ἀπὸ μέσου ἠργμένον, καὶ οὐ κύκλῳ διὰ παντός.* Die Grösse und die Gestalt der Flossen soll also den Teuthos von der Teuthis unterscheiden. Schneider fasst den Unterschied der beiden so auf, als schreibe Aristoteles dem Teuthos solche Flossen zu, die von hinten den ganzen Leib umgeben und zusammenflössen, während die Flossen der Teuthis hinten nicht zusammenhingen; jenes soll auf die Flossen seines Loligo (Sepia Loligo L. Calmar commun.) passen, dies auf die der Sepia media L. (s. a. a. O. S. 114). — Lichtenstein (a. a. O. S. 213) will die Stellen so verstehen, dass von der Breite der Flossen und der Möglichkeit, dass die Spitzen derselben sich um den cylindrischen Leib herumschlagend einander begegnen, die Rede sei. Dann würde die Meinung, unter *τευθός* sei Sep. media L. zu verstehen und unter *τευθίς* die Loligo einige Wahrscheinlichkeit bekommen. — Fassen wir die Stelle wie Schneider auf, so ist die Teuthis entschieden nicht Sepia media, denn bei dieser stossen die Flossen hinten zusammen, wie die Abbildung in Cuviers R. An. Moll. Pl. 7. Fig. 1a zeigt. Der Character des breiteren Leibesendes und des Zusammenhanges der Flossen könnte auf Sepia loligo passen; vielleicht eher als auf Loligo sagittata, wie Schneider später meinte, denn den Leib dieser nennt Lamark (a. a. O. S. 663) oblong, cylindracé, pointu à sa base; auch würde Aristoteles von dieser wohl nicht gerade gesagt haben, dass an der Spitze ihrer Fangarme die Saugwarzen ständen, da Loligo sagittata gerade dadurch ausgezeichnet ist, dass die Saugwarzen sich beinahe über die Hälfte ihrer Arme erstrecken (s. hist. an. 4, 1. 523b 30 und Cuvier R. An. Moll. p. 21). — Vielleicht confundirte Aristoteles Beide, wie noch Linné that, möchte Jemand sagen, unter dem einen Namen; — oder vielleicht deutet auch das erwähnte kleine *γένος* der Teuthos

auf solche umfasste Artverschiedenheiten hin. Oder sollen wir mit Schneider annehmen, Aristoteles habe nur sagen wollen, das Geschlecht der Teuthen sei selten und nicht zahlreich? Sollen wir sagen, deshalb beschrieb Aristoteles die Teuthos nicht, weil sie ihm seltner vorkamen? — Da er sagt, sie lebten auf hohem Meer, so konnten sie sich ihm wohl seltner dargeboten haben, als die Sepien und Polypen, aber nicht seltner als die Teuthiden, die ebenfalls auf hohem Meere leben. Nur so viel bleibt uns in der That aus dem Gewirre dieser Meinungen gewiss, dass Aristoteles den Teuthos nicht genau genug beschrieben hat, um ihn untrüglich wieder zu erkennen. Wir wissen gerade genug, um auf diesen oder jenen zu rathen, zur Entscheidung aber liegen uns keine zoologisch genaue Stellen vor. —

Mit der Deutung der Teuthis ist es nicht anders. Wenn Frantzius glaubt, dass man gewiss mit Unrecht bisher diese oder jene Loligenart für Teuthis gehalten habe, obgleich die gegebene Beschreibung auf keine derselben passen wollte; dass vielmehr die de part. 4, 9 gegen Ende sehr genau beschriebenen Schwimmlappen entschieden auf Sepiola oder Rossia passten; so ist diese Deutung nur auf diese Stelle gesehen wenigstens möglich. Dass aber Aristoteles am erwähnten Ort in der Thiergeschichte den Körper der Teuthis im Verhältniss zu dem des Teuthus als spitz bezeichnet, passt wenig zum abgerundeten Mantel der Sepiola (sac court et obtus Cuv.). Soll es aber Sepia media sein, so versteht man nicht, wie Aristoteles sagen kann, dass die Flossen hinten nicht zusammenstossen und erst von der Mitte anfangen. Soll dennoch die Häufigkeit des Vorkommens des gewöhnlichen grossen Calmar (Sepia loligo) und des kleinen Calmar (Sepia media) maassgebend sein, in diesen beiden den Teuthus und die Teuthis zu vermuthen, so müssen wir wenigstens bekennen, dass wir nicht im Stande sind, die betreffenden Beschreibungen des Aristoteles dieser Deutung entsprechend zu finden. Deutlich sehen wir nur so viel, dass wir mit Thieren aus der Familie der Loliginen zu thun haben. Wir sehen auch, dass er zur Unterscheidung dieselben Theile beachtete, die wir jetzt benutzen, ob wir es aber einer ursprünglichen Ungenauigkeit des Aristoteles oder einem späteren Verderben des Textes, oder

unserem Verständniss desselben zuschreiben sollen, dass wir mit der Deutung nicht weiter vom Fleck kommen, würde nur der Erfolg zeigen, um dessen Erreichung man aber bisher viele vergebliche Mühe verschwendet hat. —

Dies wären also die Sepien und die Loliginen, von Aristoteles characterisirt durch die 8 kürzeren Füsse, zwei langen Fangarme, den längeren Leib und die grösseren Flossen. Ihnen gegenüber stehen die Polypen, characterisirt durch 8 längere Füsse, die eine Haut zwischen sich haben und einen kürzeren Leib (hist. an. 4, 1. 524a 17 u. folg., cf. die citirten Stellen in de part.); insoweit also ganz characterisirt als unsre Octopoden, die sie auch entschieden bleiben, obschon Aristoteles ihnen wahrscheinlich von falscher Voraussetzung geleitet auch ganz kleine, am wenigsten sichtbare Flossen zuschreibt, die sie in der That nicht besitzen (de part. 4, 9. 685b 20 u. 24). — In der folgenden Stelle, hist. anim. 4, 1. 525a 13 hat Aristoteles die von ihm im Geschlecht der Polypen unterschiedenen Arten aufgezählt: *ἔστι δὲ γένη πλείω πολυπόδων, ἓν μὲν τὸ μάλιστ᾽ ἐπιπολάζον καὶ μέγιστον αὐτῶν (εἰσὶ δὲ πολὺ μείζους οἱ πρόσγειοι τῶν πελαγίων), ἔτι δ᾽ ἄλλοι μικροί, ποικίλοι, οἳ οὐκ ἐσθίονται. ἄλλα τε δύο, ἥ τε καλουμένη ἑλεδώνη, μήκει τε διαφέρουσα τῷ τῶν ποδῶν καὶ τῷ μονοκότυλον εἶναι μόνην τῶν μαλακίων (τὰ γὰρ ἄλλα πάντα δικότυλά ἐστι), καὶ ἣν καλοῦσιν οἱ μὲν βολίταιναν οἱ δ᾽ ὄζολιν. ἔτι δ᾽ ἄλλοι δύο ἐν ὀστρείοις, ὅ τε καλούμενος ὑπό τινων ναυτίλος καὶ ποντίλος* (andere Lesart *ναυτικὸς*), *ὑπ᾽ ἐνίων δ᾽ ᾠὸν πολύποδος· τὸ δ᾽ ὄστρακον αὐτοῦ ἐστὶν οἷον κτεὶς κοῖλος καὶ οὐ συμφυής. οὗτος νέμεται πολλάκις παρὰ τὴν γῆν, εἶθ᾽ ὑπὸ τῶν κυμάτων ἐκκλύζεται εἰς τὸ ξηρόν, καὶ περιπεσόντος τοῦ ὀστρέου ἁλίσκεται καὶ ἐν τῇ γῇ ἀποθνήσκει. εἰσὶ δ᾽ οὗτοι μικροί, τὸ εἶδος ὅμοιοι ταῖς βολιταίναις. καὶ ἄλλος ἐν ὀστράκῳ οἷον κοχλίας, ὃς οὐκ ἐξέρχεται ἐκ τοῦ ὀστράκου, ἀλλ᾽ ἔνεστιν ὥσπερ ὁ κοχλίας, καὶ ἔξω ἐνίοτε τὰς πλεκτάνας προτείνει.* —

Es herrscht über den erstgenannten Polypus keine Meinungsverschiedenheit, man hält ihn allgemein für Octopus vulgaris; aber ob Aristoteles unter ihnen grössere, die am Lande leben von denen, die sich auf hohem Meere aufhalten, als Arten oder Individuen unterschied, darüber hat man sich gestritten, ohne

jedoch nach den betreffenden Arten herumzurathen. Es wäre dies um so mehr zu bedauern gewesen, als die Stelle wahrscheinlich so aufgefasst werden muss, dass in ihr weder von Unterschieden der Art, noch der Individuen die Rede ist. Aristoteles sagt nämlich, de part. 4, 5. 679a 14, nachdem er von der Sepie, Teuthis und dem Polypus gesprochen hat, dass von diesen nur die Teuthis πελάγιον sei; es würde also widersprechend sein, wenn er an jener Stelle doch von πελάγιοι πολύποδες spräche. Ich glaube Aristoteles will hier zu seiner Aussage, dass der eigentliche Polypus der grösste dieses Geschlechtes sei, erklärend hinzufügen: die Thiere, die sich am Lande aufhalten, pflegen grösser zu sein als die auf hoher See lebenden; dies ist eins seiner allgemeinen Theoreme, für das er freilich in seiner eigenen Kenntniss viele Ausnahmen statuiren musste. Als ein sich an der Küste aufhaltendes Thier ist der eigentliche πολύπους mehrfach characterisirt; so heisst es hist. anim. 9, 37. 622a 31 εἰς δὲ τὸ ξηρὸν ἐξέρχεται μόνον τῶν μαλακίων ὁ πολύπους. Es liesse sich diese meine Auffassung auch noch dadurch rechtfertigen, dass ἐπιπολάζειν mehrfach gesagt worden zu sein scheint, wenn in Wasser lebende Thiere sich auf dem Gestade aufhalten, oder an die Oberfläche der Felsen hängen; doch will ich hier auf diese für die richtige Uebersetzung dieses Wortes zu beachtende Frage nicht weiter eingehen, da für den vorliegenden Zweck wenig dadurch gewonnen wird, insofern es deutlich ist, dass Aristoteles ohne sich zu widersprechen keine πελάγιοι πολύποδες annehmen konnte und da ja jedenfalls an eine Deutung gar nicht gedacht werden könnte. — Die zweite kleine bunte Art, die man nicht isst, waren Einige, wie Rondelet sagt, geneigt, als nicht hierher gehörig, nämlich als Sepiola zu betrachten; wir müssten dabei im Aristoteles eine Unkenntniss dieses Thieres voraussetzen, ohne auch nur im Geringsten zu dieser Annahme berechtigt zu sein, denn die bunte Farbe und die geringe Schmackhaftigkeit sind wohl zu nichtige zoologische Charactere. Diese zweite Art, von der sonst nicht die Rede ist, lässt sich nicht deuten.

Ebensowenig lässt sich bestimmt entscheiden, ob die Heledone und Bolitaina (oder Ozolis) dieselbe Art ist. Aristoteles

sagt, die Heledone sei das einzige *γένος* der Polypen, das nur eine Reihe Saugnäpfe habe (in der oben citirten Stelle, ebenso ibid. 523b 28 *πόδας δικοτύλους πάντα, πλὴν ἑνὸς γένους πολυπόδων.* cf. de part. 4, 9. 685b 12). — Weil wir nun zwei Arten mit diesem Character kennen, Octopus moschatus und cirrhosus Lam., und auch im Aristoteles die Namen *ἐλεδώνη* und *βολίταινα* oder *ὄζολις* so nahe bei einander stehen, jene beiden Artnamen auf diese beiden Namen zu vertheilen, verdient wirklich Beachtung nur als Beispiel der seltsamen Sucht, an der auch die Naturforschung des ganzen Mittelalters litt, an der Enträthselung der von den Alten genannten Thiere seinen Scharfsinn zu verschwenden. — Aristoteles sagt von den Bolitainen weiter Nichts, als hist. an. 9, 37. 621b 17, dass sie im Euripus nicht vorkommen und (in der citirten Stelle) dass ihnen die Nautilen gleichen. Wüssten wir, ob sich diese Gleichheit auch auf die Arme erstrecken sollte, so wüssten wir auch entschieden, dass *βολίταινα* nicht gleich Heledone und nicht Octopus cirrhosus sei, denn die Nautilen haben zwei Reihen Saugwarzen. Im Nautilus, den Aristoteles hier und eingehender hist. anim. 9, 37. 622b 5 als *πολύπους* beschreibt, erkennen wir, wie schon im Abschnitt, der von den Uebergangsformen handelte gesagt, als eine Argonauta. Der zweite in Schalen lebende Polyp ist nicht zu deuten, aber wohl schwerlich kannte Aristoteles den indischen Nautilus Pompilius oder die Spirula, wie Einige wollten. —

Rückblick.

Das Resultat dieser Prüfungen ist also, dass Aristoteles unter den Cephalopoden die drei Gruppen der Sepien, Loligineen und Octopoden unterschied, und zwar die beiden ersten nach richtigen inneren und äusseren Merkmalen, deren auch wir uns noch zu diesem Zwecke bedienen. Die dritten characterisirte er gleichfalls in allem Anderen richtig, nur schrieb er ihnen fälschlich auch ganz kleine Flossen zu; dass auch sie kleine konische Körnchen horniger Substanz in ihrem Rücken hätten

mit Ausnahme der Argonauta wusste er nicht. Die ihm wahrscheinlich bekannten Thiere mögen Sepia officinalis, der grosse und kleine Calmar, Octopus vulgaris, Octopus moschatus Lam. und Argonauta argo L. gewesen sein, nach genauen zoologischen Beschreibungen diese Arten zu entscheiden ist jedoch nicht möglich, ohne allen Anhalt sind wir für die Deutung der anderen von Aristoteles genannten Arten. Es hindert dies aber nicht zu erkennen, dass er von einem natürlichen Prinzipe geleitet, die einzelnen Gruppen zu unterscheiden suchte. Ob es mit diesem Prinzipe harmonirt, die Argonauten mit den Octopoden zu einem Geschlecht zu zählen, darüber kann gestritten werden. Während Troschel und van der Hoeven sie in der Familie der Octopoden zusammenfassen; — tadelt Lamark dies und macht aus den Argonauten eine zweite Abtheilung der Cephalopoden, die der Cephal. monothalames (a. a. O. p. 648). Lamark ist auch der Meinung, dass in Rücksicht auf die geringe Zahl der Cephalopoden keine besondere Klasse aus ihnen zu machen sei, sondern dass sie, wie die Heteropoden, die sonst auch eine Klasse ausmachen würden, unter den Mollusken betrachtet werden müssten, obgleich sie dann tout-à-fait isolée dans la classe qui la comprend erschienen (a. a. O. p. 581). — Cuvier, der entgegengesetzter Meinung war, lobte gerade den Aristoteles wegen der Absonderung der Cephalopoden als besonderer Klasse. Das Bedenken, was Lamark von diesem Schritt zurückhielt, konnte den Aristoteles wenig hindern, da für seine Kenntniss der Umfang dieser Thierklasse nicht hinter dem der andern zurückblieb. Weil er aber selbst da, wo ein solcher Unterschied Statt fand, keinen Anstand nahm, auch eine noch so kleine in dem von der Natur eingesetzten Unterschiede begründete Gruppe als selbstständige für sich anzuerkennen, wie er es mit den Walfischen machte; — so dürfen wir wohl annehmen, ihm würde auch bei den Cephalopoden ein Bedürfniss, in dem grossen Thierheere gleichzählige Regimenter einzurichten, fremd geblieben sein. Seinem natürlichen Sinne kam es nicht darauf an, Grenzen zu machen, sondern von der Natur eingesetzte anzuerkennen und zu characterisiren. Seine Absonderung der Cephalopoden als besondere Gruppe war eigentlich so natürlich, dass er deshalb

weniger Lob verdient, als man in dem später hervorgetretenen Gegentheil das Zeichen künstlicher Bedürfnisse zunächst zu bemerken und oftmals zu tadeln hat, sobald keine andre Rücksicht auf unser Auffassungsvermögen dem Absehen vom natürlicheren Prinzip an Vortheil das Gleichgewicht hält.

Vorbemerkungen zur Darstellung der Blutthiere.

Mit der Zunahme der Anzahl genannter Thiere wächst auch die Schwierigkeit, die Spuren der sie umfassenden Gruppirung aufzuzeigen, und durch richtige Deutung alle zu berücksichtigenden Stellen in Einklang zu bringen oder unter den widersprechenden die verderbten auszumitteln. Eine in diesem Sinne genügende Darstellung der Blutthiere des Aristoteles zu geben, erforderte eine mühevolle langwierige Arbeit, die es sich zunächst zur Aufgabe machen müsste, alle betreffenden Stellen, in denen der verschiedenen Namen Erwähnung gethan ist, in ihrem vollen Zusammenhange, was Camus versäumte, zusammenzustellen und diese Aufzeichnungen mit ähnlichen aus anderen alten Schriftstellern gewonnenen zu vergleichen. Lichtenstein's Vater hat sich die unendliche Mühe gegeben ein solches Werk anzufertigen; manch leichtfertiges Haschen, die Synonymie der alten und neuen Namen zu enträthseln dürfte vielleicht unterblieben sein, wenn das nicht veröffentlichte Resultat dieses Fleisses einem grösseren Kreise zugänglich geworden wäre. Die früheren compilirenden Naturforscher haben Aehnliches geleistet, aber nicht kritisch genug, und doch zu viel kritisirend und zu viel ihrer eigenen Meinung hinzuthuend, die zu verstehen eine neue Deutung nothwendig ist. Man hat sich zu verschiedenen Zeiten bemüht, in besonderen Büchern die Synonymie der alten Namen anzugeben, Artedis Synonymia piscium ist ja bekanntlich ein solches Werk; für die Knorpelfische des Aristoteles versuchte dasselbe Eichwald (de Selachis Aristotelis, Vilnae 1819), für die Vögel im Jahre 1544 G. Turner (Avium praecip., quarum apud

Arist. et Plin. mentio est, brevis et succincta hist.), für die Eulen desselben Billerbeck (de strigibus ab Arist. commemoratis). Vor nicht langer Zeit (1830) fasste Gloger die Absicht, die Synonymie der aristotelischen Vögel zu erforschen; es erschien aber nur das Specim. I. dieses Versuches, das wünschen lässt, es möchten Fortsetzungen erscheinen. Eichwald's und Billerbeck's Arbeiten konnte ich nicht erhalten, die des letzteren sind auch Frantzius und Strack nicht zugänglich geworden. Von den übrigen mir bekannten Arbeiten scheint nur Gloger einen zuverlässigen Weg naturwissenschaftlicher Prüfung eingeschlagen zu haben. Auch Artedis Werk ist für diesen Zweck unbrauchbar; er hat die griechischen und lateinischen Namen mehr nach Rondelets Sinn gedeutet als die Synonymie auf seine eigene Untersuchung gegründet (s. Cuv. et Valenc. Hist. nat. des P. T. I. p. 98). Dies veranlasste ihn z. B. nach Rondelet anzunehmen, die alten Griechen hätten unsre Tinca vulgaris gekannt, während er, wenn er selbst die Quellen Rondelets geprüft hätte, die Unstatthaftigkeit dieser Annahme hätte erkennen können (s. ibid. T. 16. p. 322). — Was dem im Prinzip richtig gefassten Werke des Camus fehlt, ist erwähnt; derselbe Mangel tritt in Schneider's Erklärungen zur Historia animalium auf. Auch sind beide in den Versuchen die Namen zu deuten, nicht kritisch genug. Vor Allem aber muss gewarnt werden, auf die von Strack seiner Uebers. der Thiergesch. beigefügten Deutungen Gewicht zu legen; die meisten Annahmen halten keine irgend scharfe Kritik aus. Auch Frantzius ist in diesem Punkt zu leichtfertig gewesen. Was ich hier ausgesprochen, davon zeigten sich bei der Darstellung der blutlosen Thiere Beispiele genug, die mir das Recht geben, vor ähnlichen Annahmen bei den Blutthieren zu warnen. Das einzige mir bekannte Werk, das hier die Synonymie der alten Namen einer gründlichen Prüfung unterzogen, ist Cuv. et Valenc. Hist. nat. des Poiss. Dies Werk hat sich den Zweck gesetzt zu zeigen, wie unzureichend meist zur zoologischen Bestimmung die von den Alten erzählten biologischen Züge der Thiere sind, wie die Alten so wenig Aufmerksamkeit auf die Details der Structur verwandten, um es denen fühlbar zu machen, welche Bedeutung das jetzt übliche

methodische Gerüst besitze, die wie Buffon und Andere den Nutzen eines solchen gering schätzten (s. diese Erklärung ibid. T. 4. p. 14). Die Zahl der vor dieser scharfen Kritik Stich haltenden Synonymieen fiel gering aus; interessante physiologische oder auffallende biologische Angaben des Aristoteles führten am sichersten zum Ziele. Durch seine Characteristik des Gaumens entscheidet sich die Deutung des κυπρῖνος auf Cyprinus carpio (T. 16. p. 16); die Angabe, dass die Gallenblase des καλλιώνυμος am rechten Lappen der Leber sich befinde und verhältnissmässig grösser sei, als bei irgend einem Fisch, characterisirt den Uranoscopus (T. III. p. 298); die Beschreibung der Geburtsweise bestimmt die βελόνη als Syngnathus (T. XVIII. p. 397), die Angabe des Hermaphroditismus χάννη als Serranus communis Cuv. (Perca Cabrilla L., T. II. p. 220); die Erzählung von dem Nestbau des φυκίς, mit Beziehung auf die erst vor nicht langer Zeit wiederholte Beobachtung Olivis, lässt Cuvier in diesem einen Gobius erkennen (T. XII. p. 7. cf. Cuv. R. An. Poiss. p. 296). Dies sind Beispiele der Angabe von wirklich sicheren Characteren, ihnen ähnliche zeigen sich in jenem Werke zur Deutung der übrigen Fische nur noch wenige. Meistens müssen wir zufrieden sein, eine Deutung als möglich zu bezeichnen, weil wir keine Stelle sehen, die ihr widerspricht. Die allgemeinsten Züge des Lebens, des ökonomischen Nutzens, des Vorkommens und Namensanklänge erlauben uns allerdings noch die Synonymie einiger anderen Fischgruppen (z. B. der Thunfische, Aale, Harder etc.) anzunehmen; aber sichere zoologische Kriterien stehen uns selten zu Gebote. Obgleich die Kritik jenes Werkes sich mit grosser Sorgfalt in weitem Umkreis das Material zur Beurtheilung vor Augen gelegt hat, so blieb eine solche doch immerhin nur Nebentendenz und es ist bei der Ausdehnung dieses Werkes fast ebensowenig zu verwundern, dass auch einmal eine Unrichtigkeit durchschlüpft, wie z. B. die, dass Aristoteles den κόσσυφος als Weibchen zum κίχλη angesehen (ibid. T. 13. p. 103); wie es wahrscheinlich ist, mit speciell diesem Bestreben zugewandtem Auge noch einige Schritte weiter vordringen zu können in das Dunkel der alten Synonymie. Sollte diese Aufgabe überhaupt unternommen werden, so müssten sich mehrere Kräfte

dazu vereinigen; die naturwissenschaftlichen Schriften des Aristoteles können nur durch die gemeinsame Arbeit eines Naturforschers, eines Philologen und eines Philosophen ihrem völligen Verständniss näher geführt werden. Ob eine solche Vereinigung je zu Stande kommen wird, hängt von dem Interesse ab, das die Wissenschaft einer solchen Aufgabe schenken will. Man kann über den Nutzen dieser Aufgabe verschiedener Meinung sein; aber das fordert die Consequenz der Wissenschaft unbedingt, entweder diese Aufgabe aufzunehmen oder das Uebersetzen und Erklären der aristotelischen Schriften zu unterlassen, das ohnedies stets unzureichend bleibt. Nur das ist gewiss nicht wissenschaftlich, die Synonymie auf jenem breiten Boden nicht aufzubauen, aber immer wieder und wieder neue oder alte Deutungen hervorzuzaubern. Jene Aufgabe gehört zu denen, die dem denkenden Forscher während der Arbeit selbst wenig Freude bereiten, die daher recht eigentlich im Dienste der Wissenschaft gethan werden müssen; das ist auch der Grund, warum sie selten von den bedeutendsten Forschern ergriffen wurde, und doch wäre nur ein Verein solcher im Stande, sie zu lösen. Cuvier spricht sich darüber in Betreff der Bearbeitung des Systema naturae durch Gmelin ebendahin aus (s. l. l. T. I. p. 155). Es ist dabei weiter Nichts zu machen, als zu erwarten, dass, wenn diese Aufgabe wirklich Bedürfniss der Wissenschaft und ihre Lösung möglich ist, das Bedürfniss auch schon nothwendig die betreffenden Kräfte wach rufen wird. Von vornherein aber dieser Aufgabe allen Erfolg abzusprechen oder ihr alles allgemeinere Interesse zu versagen, ist unwissenschaftlich. Ich habe schon früher daran erinnert, dass es doch interessant sein dürfte zu wissen, welches die Raupe sei, die Aristoteles als zur Seidenfabrikation angewandt beschreibt; ist es nicht auch ein interessantes Faktum, das näher untersucht zu werden verdient, dass keine Stellen aus den griechischen und römischen Schriftstellern auf ihre Bekanntschaft mit den Hechten und Lachsen hinweisen (s. Cuv. et Val. ibid. T. XVIII. p. 279 und T. XXI. p. 164)? —

Bei den blutlosen Thieren habe ich es versucht, die Schwierigkeiten der Deutung einzelner Thiere, soweit es zur richtigen Beurtheilung der Gruppirung Etwas beitragen konnte und aus

dem Aristoteles selbst zu beantworten war, eingehender darzustellen. Schon die so viel grössere Zahl der Blutthiere zwingt mich, wenn ich meine Arbeit nicht übermässig ausdehnen will, hier nur das Nothwendigste zu berücksichtigen, um meinen Grundgedanken zu beweisen, dass Aristoteles nicht nach einzelnen Merkmalen seine Gruppen abtheilte, sondern entweder nach mehreren Merkmalen grössere oder kleinere Gruppen unterschied oder im Volke genannte ohne weitere Darlegung der constituirenden Merkmale aufnahm. Die Untersuchung, in wie weit diese Gruppen natürlich sind, werde ich eben jener Deutungsschwierigkeit wegen sehr beschränken; um den allgemeinen Character seiner Gruppirung zu bezeichnen, finden sich klarere Beispiele in genügender Anzahl. —

D. 5. Die Fische.

Ich bedaure mich bei der Darstellung der Gruppirung der Fische nicht einfach auf Cuv. et Val. Hist. de Poiss. beziehen zu können; es fehlt eine solche in diesem Werke. Oken (a. a. O. S. 485) sagt nur „bei den Fischen sei es kaum möglich, Ordnungen herauszufinden, Aristoteles theile sie in Knorpel- und Grätenfische, und habe auch bemerkt, dass welche vier, andere zwei, und andere gar keine Flossen hätten." Die Eintheilung in Knorpel- und Grätenfische, die auch durch die Unterschiede der Kiemen und des Gebärens gestützt wird, ist ebenso von Spix und Frantzius als aristotelisch bezeichnet; beide aber legen, wenn auch in verschiedener Weise, zu viel systematisches Gewicht auf Aristoteles Angabe der Flossenunterschiede. Spix meint die Eintheilung nach der Zahl derselben gehöre zu den am häufigsten wiederkehrenden; Frantzius sagt, der Mangel der hinteren Flossen und ihre Gestalt scheine bei den Grätenfischen ein Eintheilungsprinzip zu begründen, demgemäss dieselben in verschiedene Geschlechter getheilt würden. Zunächst ist es schon verkehrt zu sagen, diese Unterscheidung gehöre zu

den wiederkehrenden. Spix hat nur zwei Stellen angeführt: hist. anim. 1, 5. 489b 24 und 2, 13. 504b 30; fügt man diesen noch de part. 4, 13. 695b 27 und de inc. an. c. 7, 707b 27. — c. 9. 709b 10 hinzu, so sind alle Stellen beisammen, in denen von diesen Unterschieden die Rede ist. Es sind dies die Capitel, in denen die Modifikationen der Fortbewegungsorgane besprochen sind, und nur als solche sind diese Unterschiede berücksichtigt. Dass die spätere Systematik ein anderes Gewicht auf dieselben legte, darf uns nicht verleiten, sie im Aristoteles vor den übrigen, neben ihnen genannten Unterschieden der Kiemenzahl, der Mundöffnung etc. als systematische anzusehen. Schon das, dass der sonst völlige Mangel der Angaben über Flossenunterschiede der Fische uns bei der Deutung keine Hülfe bietet, zeigt den unsystematischen Character dieser Unterschiede; entscheidender noch zeigt sich dies aus den erwähnten Stellen selbst. Sie sagen meist dasselbe; es giebt Fische mit vier Flossen*), wie die meisten, genannte Beispiele sind der *χρύσοφρυς* und *λάβραξ* (nach Cuv. und Valenc. Sparus aurata L. und Labrus lupus Cuv.); zwei Flossen sodann haben die langen und glatten, wie der *ἔγχελυς* und *γόγγρος* (Aal und Muraena conger L.), ferner eine Gattung von Kestreen in einem See bei Siphae und die sogenannte *ταινία;* und ebenso einige der glatten Knorpelfische. Gar keine Flossen endlich hat von den längeren und schlangenartigen die *σμύραινα,* die Frantzius deshalb für Apterichthys coeca hält (l. l. S. 320). Von einer Unterscheidung der Gestalt der Flossen zur Eintheilung der Grätenfische, wie Frantzius sagte, ist wie man sieht gar nicht die Rede; auch sind die Unterschiede der Flossen nicht bei den Grätenfischen allein, sondern ebenso zur descriptiven Unterscheidung einiger Knorpelfische gebraucht. Dass selbst unter diesen, die wir entschieden überall als eine vom Aristoteles gebildete natürliche Gruppe erkennen, jene Flossenunterschiede angegeben sind, zeigt, dass Aristoteles keine systematische Eintheilung nach den Flossen vornehmen konnte. Auch den Froschfisch (Lophius piscatorius) stellte Aristoteles zu den Rochen; wiewohl dies ein Irrthum, worüber noch hernach

*) Aristoteles nennt so immer nur die Flossenpaare.

Einiges zu sagen ist, so ersehen wir doch daraus, dass Verschiedenheit der Flossen, wie er sie hier kannte (s. de part. 4, 13. 695b 14. 696a 27) ihm für eine natürliche Vereinigung kein Hinderniss war. Dasselbe sehen wir auch daraus, dass Aristoteles in das Geschlecht der Kestreen (der Mugiloiden) jene genannte Art mit nur zwei Flossen aufnahm, mag diese Zusammenfassung im Uebrigen natürlich oder unnatürlich sein, was von der Deutung abhängt. Dass Frantzius aus jenem Zusammennennen gleich glaubt entnehmen zu können, jenes Kestreengeschlecht dürfe wohl auch zu den Muraenoiden gehören, ist zu voreilig, wir könnten dann dasselbe von der Taenia schliessen. Im Cuv. et Valenc. (a. a. O. T. X. p. 326) wird aber dieser zum Gymnetrus unter den Bandfischen in Beziehung gesetzt, indem die Meinung ausgesprochen wird, das Fehlen der Bauchflossen könne sich wohl allenfalls auf die grossen Gymnetri beziehen, wann sie diese verloren hätten. Wie dem auch sein mag, jene anderen Beispiele bezeugen es hinlänglich, dass Aristoteles nicht den vermutheten systematischen Gebrauch von den Unterschieden der Flossenzahl machte. —

Auf ganz ähnliche Weise könnte ich sogleich zeigen, dass die hervorgehobenen Unterschiede der Hautbedeckung, der Körpergestalt, des Umganges keine systematische Abtheilungen constituiren; da ich aber alsbald bei der Darstellung der wirklich hervorgehobenen Gruppen Gelegenheit habe, die wahre Bedeutung jener Unterschiede zu besprechen, so unterlasse ich es hier die falsche zu kritisiren. Auch unterlasse ich es, die vielen anderen Unterschiede aufzuzeigen, die man mit demselben Rechte als systematische hätte herauslesen können. Nur über die allerdings oft wiederkehrenden von dem Aufenthalte hergenommenen Unterschiede der Fische muss ich einige Worte sagen. Nach Spix soll Aristoteles *θαλάττιοι, λιμναῖοι, ποτάμιοι* (solche im Meer, in Seen und Flüssen), dann *πελάγια* (in hoher See), ferner *πρόσγειοι* oder *πετραῖοι* (solche zunächst dem Gestade, den Felsen) als Abtheilungen häufig benutzt haben. An den von Spix citirten Stellen aus dem 6ten und 8ten Buch der Hist. an. finden sich diese Unterschiede allerdings oft genannt. Im letzten Buch ist dies sehr erklärlich, da in ihm die Unterschiede der

Lebensweise besprochen werden. Im 6ten Buch, das die Laichzeit und Entwicklung der Fische behandelt, war Aristoteles häufig auf die Aussagen der Fischer hingewiesen; dass diese eine Anzahl von Fischen nach ihrem Standort zu bezeichnen liebten, ist sehr natürlich, dass Aristoteles bei allgemeinen Aussagen, wie z. B. dass die meisten Meerfische im Sommer laichen, diese Bezeichnungen benutzte, ist nicht zu tadeln und ist für seine Systematik bedeutungslos. Jedem unbefangenen Leser wird dieser Character der Unterschiede im 6ten Buche und wo sonst noch ihrer Erwähnung geschieht, um so weniger entgehen, als die Angabe der Arten oder einzelner kleiner Gruppen häufiger ohne jene umfassenderen Bezeichnungen hervortritt. Die Meinung von der systematischen Bedeutung dieser Unterschiede zu entkräften, lässt sich noch folgendes bemerken. Felsenfische und Uferfische zunächst sind keine nebengeordnete Begriffe; hist. an. 8, 13. 598a 11 sind die Felsenfische unter den Uferfischen aufgezählt. Auch die Ausdrücke *θαλάττιοι* und *πελάγιοι* erlauben keine scharfe Sonderung; als *πελάγιοι* bezeichnet Aristoteles (ibid. die Selacher, die *γόγγροι λευκοί, χάννη, ἐρυθρῖνος, γλαῦκος*). Zur Laichzeit aber halten sich die Selacher nah am Lande auf (hist. an. 6, 11. 566a 23); dagegen ausser den als *πελάγιοι* aufgezählten laichen die Orkynen, Thunfische und *ἄλλα πολλὰ γένη ἐν τῷ πελάγει* (ibid. 5, 10. 543b 5). Wie wenig überhaupt Aristoteles im Sinne hatte, durch diese Unterschiede des Aufenthaltes feste Sonderungen zu machen, sieht man z. B. daraus, dass er neben der Aufzählung der Ufer- und Seefische gleich solche aufzählt, deren Aufenthalt bald hier bald dort ist (598a 13). Unter diesen sind z. B. die schwarzen Gongren, während die weissen zu den Seefischen gehören. So sind (5, 16. 570a 19) Aale im Meer und in Flüssen genannt. Oftmals ist erwähnt, dass die Fische ihren Standort wechseln, so z. B. dass die Kestreen aus dem Meer in die Seen und Flüsse steigen, die Aale umgekehrt (ibid. 6, 14. 569a 7). Dass Aristoteles Karpfen, Welse und Barsche vorzugsweise Flussfische, die Knorpelfische, Harder und andre Meerfische zu nennen pflegt und dass er sich in seinem Werk dieser Bezeichnungen mehrfach bediente, braucht uns zu gar keinem Bedenken Veranlassung zu

geben, wenn wir nur nicht von dem Vorurtheil ausgehen, jede später missbrauchte Unterscheidung als eine systematische im Aristoteles anzusehen. Ich wiederhole es, eine durchgeführte Eintheilung erscheint nirgend als die Tendenz des Aristoteles schon der Aufgabe seines Werkes lag sie ferner, nur einige wenige Hauptzüge hinterliess er uns, die genügen, um von der Art seiner Gruppirung uns eine Vorstellung zu entwerfen, wir erkennen wenigstens, auf welchem Wege diese Versuche lagen. —

Die Knorpelfische.

Als wirklich durchgreifende Eintheilung erscheint, wie schon von Anderen erwähnt ist, die Unterscheidung der Knorpel- und Grätenfische. Beide Gruppen sind durch mehrere Merkmale unterschieden. Der Character der Knorpelfische oder Selacher hat zunächst als Merkmal, von dem Aristoteles keine Ausnahme anführt, ihr Knorpelgerüst (de part. 4, 13. 696b 5 *τὰ δὲ σελάχη πάντα χονδράκανθα*). Hiemit hängt ein zweites Merkmal zusammen, nämlich dass sie keine grätenartige Kiemendeckel haben, die Kiemen der Selacher werden deshalb allgemein als unbedeckt bezeichnet (ibid. *τὰ δὲ σελάχη πάντα (χονδράκανθα γὰρ) ἀκάλυπτα* sc. *ἔχει τὰ βράγχια*). Diese Behauptung bedurfte des zu den Selachern gerechneten Froschfisches wegen eine Erläuterung, die hist. an. 2, 13. 505a 5 dahin lautet, dass seine Kiemenbedeckung nicht grätig sei, wie bei den *μὴ σελαχώδεις*, sondern häutig. Es entging dem Aristoteles also der unter der Körperhaut verborgene Kiemendeckel. So weit ihm der Unterschied bekannt, gab er keinen Grund, den Loph. nicht zu den Selachern zu stellen. Ein anderes Merkmal der Selacher ist, dass sie meist lebendiggebärend sind; Arist. verbindet dieses Merkmal mit dem ersten so, dass er sagt, unter den Fischen seien alle lebendiggebärenden Knorpelfische (hist. an. 3, 7. 516b 15). Das Umgekehrte konnte Aristoteles nicht ohne Einschränkung sagen; es erschöpft daher seinen Begriff des Selachers nicht, wenn er hist. an. 3, 1. 511a 5 sagt: *καλεῖται δὲ σέλαχος ὃ ἂν ἄπουν ὂν καὶ βράγχια ἔχον ζῳοτόκον ῇ*. Aristoteles kennt nämlich ausser dem feineren Geburtsunterschiede der anderen Selacher auch die unter dem Namen der Seemäuse bekannten Eierschalen der Scyllien und Rochen und weiss, dass

die Jungen ausserhalb der Mutter zur vollen Entwicklung kommen. Doch scheint er ihre Geburt denen der lebendiggebärenden annähern zu wollen, behauptend nämlich der Embryo lebe schon, wenn die Eischale abgelegt werde. Dies scheint mir auch der (hist. an. 6, 10. 565a 22) angegebene, von Müller*) nicht erklärte Unterschied in der Entwicklung der Scyllien und Rochen-Eier bedeuten zu sollen. Bei den Scyllien sagt er, beginne die Entwicklung der Jungen, sobald die Schale abgerissen nämlich vom Uterus**), und herausgefallen sei; bei den Rochen komme das Junge schon heraus, sobald es nach Ablösung der Schale***) ausserhalb abgelegt sei; es musste also im Inneren der Mutter schon lebendig gewesen sein. Nach Müller (S. 243 u. folg.) ist das Embryon in den Eiern der Scyllien, so lange sie im Uterus sind, in der Regel noch unentwickelt; doch hält er es nach einer Beobachtung von Klein für möglich, dass in einzelnen Fällen die Entwicklung vor dem Legen des Eies beginnen könne. Auch bei den Rochen hält er es für durchaus wahrscheinlich, dass die Eier vor der Entwickelung der Jungen gelegt werden (S. 247). Es ginge dem Aristoteles demgemäss die volle Kenntniss dieser Vorgänge ab; durch die Annahme dieser seiner Unkenntniss gewönnen wir aber einen besseren Einklang mit den Stellen, in denen Aristoteles allein den Froschfisch als den nicht lebendiggebärenden unter den Selachern bezeichnete, wie es z. B. im Gegensatz gegen die vorhin genannten ibid. 565b 30 von ihm heisst: *οὐδὲ γὰρ ζῳοτοκεῖ μόνος τούτων, ὥσπερ εἴρηται πρότερον* vergl. ibid. 564b 18 und 2, 13. 505b 3 *τὰ δὲ σελάχη πάντα ζῳοτόκα πλὴν βατράχου*). Deutlich ersieht man diese Ausnahme und zugleich den Grund, weshalb Aristoteles dennoch die Entwicklung des Froschfisches der der Selacher verwandter annahm, als der der Grätenfische, aus de gen. an. 3, 3. 754a 23 *τὰ δὲ καλούμενα σελάχη τῶν ἰχθύων ἐν αὑτοῖς μὲν ᾠοτοκεῖ τέλειον ᾠὸν ἔξω δὲ ζῳοτοκεῖ, πλὴν ἑνὸς ὃν καλοῦσι βάτραχον· οὗτος δ᾽ ᾠοτοκεῖ θύραζε τέλειον ᾠὸν μόνος.* —

*) Abhandl. d. k. Akad. d. W. zu Berl. 1840. S. 187, über d. glatten Hai des Aristoteles etc.

**) Von dem Angewachsensein der Eier spricht Arist. ibid. 565 a 15.

***) Das Komma hinter *ἐκτέκωσι* setze ich erst hinter *περιρραγέντος*.

τὰ τῶν βατράχων ᾠὸν μόνον στερεόν ἐστι καὶ στιφρὸν πρὸς τὴν ἔξω σωτηρίαν, τὰ δὲ τῶν ἄλλων ὑγρὰ καὶ μαλακὰ τὴν φύσιν — ἡ δὲ γένεσις ἐκ τοῦ ᾠοῦ τοῖς τε βατράχοις ἔξω τελειουμένοις καὶ τοῖς ἐντὸς ἡ αὐτή. Das Ei des erwähnten Selacher soll sich von dem der Grätenfische dadurch unterscheiden, dass es abgelegt als Ei nicht mehr wächst (ibid. c. 5. 755b 31). Ob dieser Unterschied des Eies ein wahrer ist, finde ich keine Mittel zu bestätigen oder zu verneinen. In jedem Falle sehen wir, und deshalb ging ich näher darauf ein, wie sehr es mit dem Stande seiner Kenntniss vom Froschfisch zusammenhing, diesen trotz der ihm bekannten Verschiedenheiten den Selachern zuzuzählen. Das Skelet desselben, das allerdings wenig hart ist (s. Cuv. et Val. a. a. O. T. 12. p. 355) scheint von ihm nicht näher untersucht zu sein; häufig konnte sich ihm der Fisch nicht zur Beobachtung dargeboten haben, er selbst bemerkt seine Seltenheit (hist. an. 6, 17. 570b 30); eine Section musste indess mit ihm vorgenommen sein, da Aristoteles die Lage seiner Galle angiebt (hist. an. 2, 15. 506b 15). Die Unklarheit des Textes erlaubt es nicht die Angabe zu beurtheilen. —

Die äussere Form des Lophius mag schon die erste Veranlassung gewesen sein, ihn den Rochen anzunähern; bei ihr allein aber, wie wir sahen, blieb Aristoteles nicht stehen, diese Annäherung zu rechtfertigen. Nur ungenaue Kenntniss verhinderte ihn sein Vorurtheil zu berichtigen. Im Uebrigen erkennen wir, dass Aristoteles mit klarer Erfassung der angeführten wesentlichen Merkmale, zu denen auch die richtig angegebenen Charactere der Gebärmutter, des Fehlens der Append. pyl., der Schuppenlosigkeit, der Mundstellung hinzuzunehmen sind, die Gruppe der Selacher unterschieden hat. Er umfasste in ihr eine Anzahl, hist. an. 5, 5. 540b 17 aufgezählten Haie und Rochen; auch hier ist der Froschfisch mitgezählt. — Diese beiden Hauptgruppen der Selacher bezeichnet Aristoteles wohl mit dem Ausdruck die langen (προμήκη) und die breiten (πλατέα). Besonders der letztere Ausdruck in Verbindung mit dem von der Zuspitzung des Schwanzes hergenommenen τὰ κερκοφόρα kehrt häufig wieder, wo von den Rochen etwas Allgemeines ausgesagt wird (s. hist. an. 1, 5. 489b 31. — 5, 5. 540b 8. — 2, 13. 505a 3. — 6, 11.

566a 32. — 6, 10. 565a 13. — 565b 28). Dem Ausdruck *τὰ προμήκη* für die Haie bin ich nur einmal begegnet, nämlich hist. an. 2, 13. 505a 5. Er pflegt statt dessen meist *οἱ γαλεοί* oder *τὰ γαλεώδη* zu sagen (s. 1, 5. 489b 6. — 505a 5 u. 17. — 2, 15. 506b 8. — 2, 17. 507a 15. — 5, 10. 543a 17. — 6, 11. 566a 17, 19 u. 30. — 6, 10. 565a 14 u. 20 u. b 24 u. 27. — 5, 5. 540b 19 u. 27). — Man thut deshalb nicht Recht diese Eigenschaftsbegriffe der Länge und Breite als eigentlich systematische an die Spitze zu drängen; besser sagt man, Aristoteles unterscheide Haye und Rochen und bezeichne letztere, da ein allgemeiner Substantivbegriff für sie nicht im Gebrauch gewesen, meist als *τὰ πλατέα* oder *τὰ πλατέα παὶ κερκοφόρα*. Der eigentlich descriptive Character dieser Unterschiede tritt auch darin hervor, dass er *πρόμηκες* selbst den Schwanz einiger Rochen nennt (de part. 4, 13. 696a 25). Ein Vergleich jener oben citirten Stellen würde zeigen, wie genau Aristoteles auf manche Unterscheidungspunkte der Haie und Rochen und ihrer einzelnen Arten unter sich eingegangen ist. Er hebt es hervor, dass die Haie ihre 5 Kiemenlöcher an der Seite haben, die Rochen dagegen auf der Unterseite des Körpers, er schildert die Unterschiede des doppelten und einfachen Eierstockes, der Geburtsweise, kennt bis auf eine gewisse Grenze die Unterschiede der eierlegenden und lebendiggebärenden Haie und Rochen; achtet bei beiden auf die Unterschiede der Glätte oder Bestachelung ihrer Bedeckung und hebt bei den Rochen Unterschiede der Dicke oder der dünnen Streckung des Schwanzes im Verhältniss zur Breite des Vorderkörpers hervor. Keiner dieser Unterschiede bietet einen vorzugsweise systematischen Character, nach dem die Haie und Rochen in Gattungen und Arten zerfielen, sie dienen insgesammt neben den erzählten biologischen Eigenthümlichkeiten die im Volke genannten Arten zu characterisiren. In vielen Fällen genügen sie, die Arten wenigstens zu erkennen. Aber von einem bestimmten Abwägen des systematischen Werthes der Merkmale kann nicht die Rede sein; die von der Nickhaut, dem Zahnsystem, dem Bau des Mundes, der Spritzlöcher, der Flossenstellung, der Form der Nasenklappen, der Kiefersegel hergenommenen Merkmale Müller's werden nicht erwähnt.

Die Grätenfische.

Unter den den Knorpelfischen gegenüberstehenden Grätenfischen kommt keine so durchgeführte Gruppirung im Aristoteles zum Vorschein, wir finden nur wenige einzelne *γένη* genannt, bei denen Arten aufgeführt sind, wir finden ausserdem hie und da mehrere derselben unter allgemeinen Eigenschaftsbegriffen zusammengefasst, über deren unsystematischen Character ein Wort zu sagen sein wird. Die Characteristik der Grätenfische zunächst besteht in mehreren Merkmalen; das erste ist natürlich, dass sie Gräten haben, damit hängt zusammen der Besitz von Kiemendeckeln, ferner sind sie eierlegend und die meisten derselben sind beschuppt; diese beiden Merkmale werden mehrfach dahin verbunden, dass alle beschuppten Fische eierlegend sind; das Umgekehrte konnte Aristoteles nicht sagen, da er unter den eierlegenden Fischen auch unbeschuppte, die glatten, wie die Muraenen unterschied. Auch sagt Aristoteles wohl, die Eierlegenden seien Grätenfische oder unter den Fischen unterscheide man eierlegende und lebendiggebärende; man hat sich zu hüten, diese allgemeinen Sätze durch den Ausdruck nicht mit anderen Stellen in Widerspruch zu bringen. Sagt man alle eierlegende seien Grätenfische, so muss man, um nicht gegen die Sätze von den eierlegenden Knorpelfischen zu verstossen, das Eierlegen hier in Aristoteles Sinn eingeschränkt verstehen, es ist dann nur von den Fischen die Rede, deren Eier als solche noch aussen wachsen, die ein körniges Ei (Rogen) haben. Umkehren darf man den Satz gar nicht, denn nicht alle Grätenfische sah Aristoteles als eierlegend an, mehrere z. B. die Aale betrachtete er als von selbst entstehend. Es müssen, wie gesagt, beim Citiren und Uebersetzen einzelner Stellen diese Nüancen des Ausdrucks stets mit grosser Sorgfalt eingehalten, ja selbst bei etwaigen ungenauen Aeusserungen des Aristoteles ergänzt werden, wenn man die Gelegenheit abschneiden will, durch solche allgemeine Sätze irre geführt zu werden. — Ein solcher auf die Ausnahmen nicht Rücksicht nehmender Satz ist z. B. hist. an. 6, 10. 564b 15 *τὰ μὲν γὰρ σελάχη ζῳοτοκεῖ, τὸ δὲ τῶν ἄλλων γένος ἰχθύων*

ῳοτοκεῖ. Zu bemerken ist noch, dass Aristoteles dieser ganzen zweiten Hauptgruppe der Fische, bezeichne er sie nun ungenau als die der eierlegenden oder der beschuppten, wie an der eben genannten Stelle, mehrfach den Ausdruck γένος beilegt (vergl. de gen. an. 1, 21. 729b 34. — 2, 1. 733b 9. — 3, 5. 755b 14); ein Zeichen, dass ihm diese Oberabtheilungen wirklich als natürliche Gruppen galten. —

In dieser zweiten Abtheilung sind nur wenige unter den vielen Namen ausdrücklich mit dem Ausdruck γένος verbunden. Hist. an. 1, 1. 488a 6 mehrere Makreelen, die eigentlichen Thunfische und andere; noch verschiedene Namen sind auf verwandte Fische gedeutet, dass Aristoteles sie zu einem Genus vereinigte, ist nicht ersichtlich (s. Cuv. et Val. l. l. T. VIII. Liv. 9). Dann ist von dem γένος der Aale die Rede, z. B. h. a. 6, 16. 570a 6. — de inc. an. c. 7. 708a 7, es werden Meer- und Flussaale unterschieden; auch sind mit ihnen zusammen gewöhnlich die γόγγροι und σμύραιναι besprochen, beides wie man meint Muraenoiden, sie zusammen werden auch wohl τὰ μακρά, τὰ προμήκη und τὰ λεῖα genannt, doch kann diesen Ausdrücken nicht die systematische Bedeutung eines Gattungsbegriffs abgesehen werden. Es spricht dagegen: dass hist. an. 2, 13. 505a 27 diese Fische neben Thunfischen und Selachern als λεῖα bezeichnet sind; ibid. 2, 15. 506b 9 der Ausdruck τὰ μακρά dazu dient, den Aal, die βελόνη (nach Cuv. et Val. Syngnathus) und die ζύγαινα (wie die Alten den Hammerfisch genannt haben sollen) zusammenzufassen. Ob jenes Zusammennennen in einer generellen Auffassung des Aristoteles seinen Grund hat, ist nicht ersichtlich. — Als eine andere Gruppe nennt Aristoteles τὸ τῶν ψηττῶν γένος hist. an. 4, 11. 538a 20; im Cuv. et Val. l. l. T. VII. p. 240 ist gegen Andere, die darin eine plie, oder einen turbot sahen, behauptet, es sei eine barbue. Aristoteles spricht de inc. an. c. 17. 714a 6 noch von ihrer sonderbaren Schwimmweise, und characterisirt sie weiter nicht; doch scheint es ihm ein Genusname für mehrere gewesen zu sein, da er an derselben Stelle von den ψηττοειδεῖς τῶν ἰχθύων spricht; und hist. an. 5, 9. 543a 3 durch die uns in diesem Sinne schon bekannte Ausdrucksweise ψῆττα καὶ τὰ τοιαῦτα dies anzudeuten scheint. — An der citirten

Stelle hist. an. 4, 11 ist ferner das γένος τῶν ἐρυθρίνων genannt, den für einen Serranus zu halten nach Cuv. et Val. l. l. T. VI. p. 179, Nichts widerspricht und worauf seine Annäherung an die hermaphrodite χάννα (serranus cabrilla) führte. — Als eine Gruppe mit mehreren Arten tritt die der Kestreen auf, die im Cuv. et Val. T. XI. Liv. 13 als Harder (Muges) bestimmt sind, und deren einzelne Arten trotz des Mangels zoologischer Merkmale zu erschliessen daselbst unternommen ist. Aristoteles unterscheidet unter ihnen auch ein γένος, das nicht durch Begattung entsteht (hist. an. 6, 15. 569a 17) und wie schon erwähnt, eins, das nur zwei Flossen besitzt; da die Deutung dieser beiden nicht möglich ist, so lässt sich über die Natürlichkeit seiner Kestreengruppe kein volles Urtheil fällen. Nach Cuv. et Val. T. XX Liv. 21. p. 20. 23. 25 nannte Aristoteles noch mehrere Clupeoiden zusammen. Den Namen γένος finde ich jedoch auf diese wie auf die vorhergehende nicht angewandt. Es lässt sich wahrscheinlich machen, dass er noch von manchen anderen Gattungen mehrere Arten gekannt hat, die ihn zu einer Vereinigung hätten veranlassen können, dem Gebrauch desselben Namens für verschiedene Arten (z. B. von πέρκα für den Flussbarsch und marine Serrane, s. Cuv. et Val. l. l. T. II. p. 20) liegt mitunter das instinctive Gefühl einer näheren oder entfernteren natürlichen Verwandtschaft zum Grunde. Aber nur von den bestimmteren Spuren des Hervorhebens einzelner Gattungen kann hier die Rede sein; sie sind gering und man entbehrt bei ihnen in weit höherem Maasse als bei den Knorpelfischen die Angabe brauchbarer zoologischer Charactere. Von einer methodischen Eintheilung kann bei ihnen gar nicht die Rede sein. Zusammenfassendere Gattungs- oder Familiennamen, wie wir sie jetzt kennen, kommen im Aristoteles nicht vor. —

Dagegen findet man mitunter für eine Summe von Fischen die Ausdrücke τὰ πλωτά und τὰ μόνιμα (Zug- und Standfische) hist. an. 9, 37. 621b 3; ferner die geselligen (τὰ ἀγελαῖα), die Weissfische (οἱ λευκοὶ κτλ.), οἱ δρομάδες (die Läufer, umherschweifenden), die ῥυάδες (die Strömlinge), die χυτοί (die schwarmweis Ziehenden), unter denen man nach Aristoteles eigener Erklärung diejenigen verstand, die man bei ihren Zügen mit Netzen

umstellte. Die meisten dieser Ausdrücke schliessen sich nicht aus; die meisten Fische erklärt er für gesellig; unter ihnen führt er z. B. 9, 2. 610b 4 die Thunfische auf; dieselben sind (543a 1) als *χυτοί* genannt, erscheinen ibid. 1, 1. 488a 6 als Dromaden; über den Unterschied der *ῥυάδες* von diesen (8, 13. 598a u. folg.) wird man kaum klar, so viel auch von jeher darüber gestritten ist. Einen systematischen Character wird man keinem dieser Bezeichnungen beilegen dürfen, es sind Fischer- und Markt-Ausdrücke, wie man sie auch heut zu Tage findet. Auf dem Markte pflegt man noch jetzt Weissfische zu unterscheiden; als zusammenhängendes Genus konnte Aristoteles, der weisse und schwarze Gongren und Kobien unterschied, dieselben nicht betrachten. So fasste Aristoteles auch eine Anzahl verschiedener Fischarten unter dem Namen *ἀφύη* zusammen, weil sie seiner Meinung nach ohne Begattung entstehen, wie die Fischer der französischen und italischen Küsten noch jetzt eine Anzahl kleiner Fischarten unter dasselbe sagende Namen z. B. nonnat begreifen (s. Cuv. et Valenc. l. l. T. X. p. 418. 437. T. XII. p. 46). Darunter sind Fische aus verschiedenen anderen Gattungen z. B. Kestreen, Kobien etc. und ein besonderes *γένος* scheint Aristoteles daher nicht aus ihnen gemacht zu haben. — Die Benutzung dieser Ausdrücke ist zum Theil Zeichen der geringeren Entwickelung damaliger Wissenschaft, zum Theil aber auch darin begründet, dass das Gegentheil, strenge zoologische Artsonderung, dem Plane seines Werkes fern lag, ihm musste es z. B. ganz recht sein, beim Unterschiede der Geburtsweise der Fische für die begattungslos entstehenden einen derartigen allgemeineren Ausdruck benutzen zu können. —

Rückblick.

Von Rondelet ist in Cuv. et Val. l. l. T. I. p. 52 gesagt: „Sans avoir précisément une méthode dans l'acception où nous prenons aujourd'hui ce mot, on voit pourtant qu'il a un sentiment très-vrai des genres, et qu'il rapproche plusieurs espèces à peu près comme elles doivent l'être." — Dass wir uns ähnlich über

den Aristoteles aussprechen müssten, hoffe ich gezeigt zu haben. Vergleichen wir seine Darstellung mit Rondelet's, so treten bei Letzterem die Gruppen gesonderter hervor, der Grund hiervon ist nur zum Theil eine ausgedehntere Kenntniss, zum Theil dass die Tendenz ihrer Werke verschieden war. Durch einen Vergleich mit Linné's Eintheilung der Fische tritt uns der Character der aristotelischen Gruppirung noch deutlicher hervor. Linné sonderte die Knorpelfische als schwimmende Amphibien von den Fischen ab, schrieb ihnen Lungen zu und rechnete trotzdem den Stör und den Froschfisch zu denselben. Er hob die Abtheilungen der apodes, jugulares, thoracici, abdominales hervor, von denen Cuvier sagt, dass nichts mehr als sie die wahre Verwandtschaft der Gattungen zerrisse. Eine auffallende Unkenntniss und das künstliche Hervorheben eines Merkmals characterisirt dieses System; die genaue Unterscheidung der Knorpel- und Grätenfische zeigt, was Aristoteles an wahrer Erkenntniss der Natur vor dem Linné voraus hat; die Gruppirung ferner innerhalb der Knorpelfische zeigt uns trotz des Irrthums in Betreff des Froschfisches die deutliche Unterscheidung natürlicher Gruppen; den Spuren solcher begegnen wir auch unter den Knochenfischen. Aber die Geringfügigkeit derselben, das Fehlen allgemeinerer Gattungsbegriffe, das Benutzen allgemeinerer Markt- und Fischer-Ausdrücke, zeigt den unentwickelten Standpunkt dieser Richtung auf natürliche Unterscheidung. Jedes bewusste Darlegen und Abwägen zoologisch bestimmender Merkmale fehlt, hier liegt der Fortschritt der späteren Wissenschaft; die genaue Nomenclatur, das Hervorheben zur genauen Bestimmung dienender Merkmale, der Kiemenstrahlen, der Rücken- und Afterflossen etc. ist es was dem Aristoteles gänzlich fehlt, ihm aber, wenn solche Ungenauigkeit auch Character damaliger Wissenschaft war, weniger als Fehler angerechnet werden darf, da sein Werk eine andere Aufgabe hatte. —

D. 6. Die Wale.

Nur Weniges ist hier noch über die Walfische zu bemerken; da was den Aristoteles veranlasste sie als eine besondere Gruppe anzusehen, schon früher S. 151 beigebracht ist. Wir sahen, dass der Besitz wirklicher Knochen, der Luftathmung vermittelst der Lunge und der Spritzröhre, die Erzeugung lebendiger Junge ohne vorangehende Eibildung, die Milchabsonderung zur Ernährung derselben ihn nöthigte sie von den Fischen abzusondern, und dass dagegen der Mangel der Extremitäten ihn verhinderte sie den Vierfüssern zuzuzählen. Dass dem Aristoteles die Gehöröffnung des Delphins entging (s. hist. an. 1, 11. 492 a 26 u. 29. — 4, 8. 533 b 14) ist leicht erklärlich; nicht zu enträthseln aber bleibt es, was ihn veranlasst haben mag, zu behaupten, das Maul der Delphine liege wie das der Haie an der Unterseite des Körpers. Frantzius sucht, de part. 4, 13. Anm. 117, durch eine Aenderung des Textes diese Aussage umzugestalten; allein da hist. an. 8, 2. 591 b 25 dasselbe behauptet ist, so geht dies nicht wohl an; und wir müssen hier einen ungenauen Bericht oder eine ungenaue Beobachtung des Aristoteles annehmen. — Da Aristoteles von walfischartigen Thieren (*τὰ κητώδη*) spricht und mitunter *τὰ κήτη* oder *τὰ ἀναφυσῶντα κήτη πάντα* sagt, so erwartete man, dass er eine grössere Anzahl von Thieren darunter verstand. Als solche sind aber genannt nur der *δελφίς*, die *φάλαινα* und die *φώκαινα*. Genaue Unterschiedsangaben vermisst man, beim Delphin soll die Blasröhre längs des Rückens sein (*διὰ τοῦ νώτου*), bei der Phalaina auf der Stirn (hist. an. 1, 5. 489 b 4). Schneider zu dieser Stelle sucht diesen Unterschied in der Lage der Blasröhre aus der verschiedenen Länge des Kopfes zu erklären; in den Cur. post. T. 4. p. 281 verweist er auf eine Dissertat. von Merck in den Actis physic. Societatis Lausannensis Vol. II, in der die verschiedene Lage des Spritzloches bei den verschiedenen Gattungen der Walfische angegeben sei. Mir ist diese nicht zur Hand und Schneider hat aus ihr nicht entnommen, welche Arten Aristoteles characterisirte. Er übersetzt Delphinus und Balaena. Nur noch einmal giebt Aristoteles

einen Unterschied beider an, der Delphin wirft gewöhnlich ein Junges, mitunter zwei, die Phalaina umgekehrt. Ich unterlasse nach diesen geringen zoologischen Indicien auf die im Gebiete blosser Muthmassung sich haltenden Bestimmungsversuche weiter einzugehen. Worauf die Deutungen immer hinauslaufen, ist doch nur das, dass der Delphinus delphis L. im Mittelmeer häufig ist, und deshalb dies wohl der am häufigsten genannte *δελφίς* des Aristoteles sei. — Die ihm ähnliche *φώκαινα*, die wie Aristoteles sagt, einige für ein *γένος τῶν δελφίνων* hielten, er aber als andere Art erkennt, die kleiner ist, einen breiteren Rücken hat, blau von Farbe und im schwarzen Meer zu Hause ist (s. hist. an. 6, 12. 566b 9. — 8, 13. 598b 1, scheint nach Frantzius (a. a. O. S. 321. Anm. 122) Delph. phocaena L. oder Phoc. comm. Cuv. zu sein. —

Viel Meinungsverschiedenheiten haben immer darüber existirt, ob die hist. an. 6, 12 neben den Kete genannten *πρίστις* und *βοῦς* vom Aristoteles als Walfischarten angesehen und worauf sie zu deuten seien. Den letzten zählt Aristoteles 5, 5. 540b 17 auch unter den Selachern auf; man sah darin Veranlassung genug aus diesem Namen zwei Arten zu machen, und hielt *βοῦς* den Selacher für einen Rochen (nach Rondelet Raja oxyrhynchus); vom anderen *βοῦς* meinte er, es könne wohl ein Manatus sein. Andre wie Wotton und Gesner meinten, es könne wohl nur derselbe sein und zwar ein Roche, den Aristoteles seiner Grösse wegen auch einmal zu den Kete (Seeungeheuern) stellen könne. Was aber Aristoteles hier von beiden sagt, dass sie lebendige Junge gebären, ohne vorher ein Ei zu haben, schliesst sie von den Selachern aus; wodurch auch Schneiders Erklärung, sie seien neben den lebendiggebärenden Kete nur vergleichsweise genannt, wegfällt. Da Aristoteles sie sonst nirgend als Walfische nennt, so könnte man an einen irrthümlichen späteren Textzusatz denken. Von einer weiteren Deutung kann natürlich nicht die Rede sein. — Man hat nun ferner noch den hist. an. 3, 12. 519a 23 genannten *μυστικῆτος*, der statt Zähne Schweinsborsten im Munde haben soll, für eine Balaena gehalten; allein die Kürze dieses Citats hat der Deutung erlaubt sich freieren Spielraum zu nehmen; Camus meint, man könne eher an die bürstenartigen Zähne

eines Chaetodon denken. Camper meinte, es müsse schon ein junger Walfisch gewesen sein, den Aristoteles gesehen habe, denn bei den Alten seien die Borsten so lang wie Pferdehaare (s. Schneider, Samml. vermischter Abhandl. zur Aufkl. der Zool. und Handlungsgesch. Berlin 1784. S. 188). Schneider, obschon er annimmt, dass die Verbreitung des Walfisches in südlichere Gegenden früher häufiger gewesen ist (s. S. 264), glaubt doch den Alten sei die Kenntniss desselben erst von Indien gekommen (S. 266). Nach Schreber sind nur zweimal Notizen von im Mittelmeer gestrandeten Balaenopterus musculus L. geliefert, ein Fall von Lacepede 1798 und ein andrer von Compango 1822. Schreber meint, dieses Thieres möge Aristoteles unter dem Namen Mystiketos gedacht haben. Die Möglichkeit lässt sich nicht bestreiten, die Wahrheit nicht entscheiden. —

Da Aristoteles der Gruppe der Walfische den Werth einer Hauptgruppe beilegte, so sind wir sehr geneigt, den Inhalt derselben über jene drei ihr entschieden zukommenden Arten, die Delphine, Phalainen und Phokainen, hinaus zu bereichern. Schon Scaliger tadelte den Aristoteles, dass er aus dem Geschlecht der Walfische ein *γένος μέγιστον* bilde und aus dem der Schlangen nicht, das doch weit mehr Arten umfasst habe. — Die Rücksicht, wo möglich gleichzählige, oder worauf man den Wunsch jetzt beschränkt, nicht zu inhaltsgeringe Klassen zu erhalten, ist aber im Grunde eine wenig natürliche; die Absicht einer solchen kann es nicht sein, Abtheilungen zu machen, sondern die wirklich vorhandenen anzuerkennen. Und die Natur scheint uns wenig Recht zu geben zu der Annahme, sie sei unserm Wunsche, gleichzählige Regimenter unter ihren Geschöpfen abzutheilen, nachgekommen. Die wohl unterschiedene Gruppe der Cephalopoden bietet im Verhältniss zu der grossen Insectenwelt keine andere Proportion als die der drei Walfischarten des Aristoteles zu seinen circa 20 Arten der Amphibien. Nur die Bedeutung des realen Formunterschiedes galt ihm als Grund der Constituirung einer selbstständigen Gruppe. Für die Absonderung dieser Gruppe liesse sich jetzt noch Manches sagen, was Aristoteles seiner Kenntniss nach nicht berücksichtigen konnte. Will

man auch auf die Eigenthümlichkeiten ihrer Magenbildung, ihrer Kehlritze, ihrer Barten, ihres Geruchsorgans, ihrer Hautdecke weniger Gewicht legen, da Analogieen ähnlicher Abweichungen auch bei anderen Säugethieren vorkommen; so tragen sie doch in Verbindung mit den bedeutenden Aenderungen des Skelets dazu bei, den Unterschied von den übrigen Säugethieren zu einem bedeutenden zu machen. Ich will damit nicht behaupten, dass wir wie Aristoteles gezwungen sind, eine besondere Klasse aus ihnen zu machen; aber ich behaupte, dass eine solche Absonderung jetzt ebenso wenig wie zu Aristoteles Zeiten eine unnatürliche sein würde. Es mag die Besorgniss davon zurückhalten, durch Consequenz dann noch zur Anerkennung der Selbstständigkeit mancher anderen kleinen Gruppen genöthigt zu sein und man mag aus einer solchen Vermehrung der Klassen eine Unbequemlichkeit für die Systematik befürchten. Darüber lässt sich alsdann streiten, ob diese Vermehrung subjectiv unbequemer ist oder die beim Gegentheil erfolgende Nothwendigkeit, die für die Klassen geltenden allgemeineren Gesetze nur mit Ausnahmen aussprechen zu können; nie aber würde eine solche Absonderung für unnatürlich gelten können, im Gegentheil erschiene sie um so natürlicher, je weniger derartige Forderungen, wie die subjectiver Uebersichtlichkeit oder symmetrischer Gleichzähligkeit, mit im Spiele wären. —

D. 7. Die Vögel.

Von Aristoteles Eintheilung der Vögel hat man im Laufe der Zeit nicht minder verschieden gesprochen je nach dem Sinne der Zeit. Kaiser Friedrich II., dessen Buch über die Falken Albertus Magnus in seine Thiergeschichte aufnahm, hält die Eintheilung nach dem Aufenthalt für aristotelisch. Bei den älteren Naturforschern überhaupt tritt die wesentliche Berücksichtigung des Elementes und der Nahrung stets mit dem Scheine auf, aristo-

telisch zu sein. — Spix behauptet (s. oben S. 45), über keine der angegebenen Unterschiede lasse sich Aristoteles so weitläufig aus, als über die nach den Füssen, der Nahrung und dem Aufenthalt, er soll bemerkt haben, dass diese drei Punkte einer Abtheilung zu Grunde gelegt werden könnten und dann gemäss denselben von den Adlern, Nachteulen, Sperbern etc. gesprochen haben, ohne sich bestimmt und ausschliessend für einen jener Unterschiede zu erklären. — Camus meint, man sähe wohl einige Gruppen von Aristoteles angegeben, z. B. die der Krummklauigen, der Wilden, der Schwerfälligen, aber man erkenne nicht eine methodische Ordnung. Die allgemeinste Eintheilung sei die in Vögel, die ihre Nahrung auf dem Lande, an Ufern und Seen, am Meere suchten, und die Schwimmfüsser, die immer im Wasser lebten. — Beckmann hatte zwar schon behauptet, man thue Unrecht die Eintheilung nach den Füssen unter den vielen anderen angegebenen Unterschieden hervorzuheben; aber weder Spix, noch später Oken achteten darauf. Keine dieser Ansichten hat völlig Recht, ebenso wenig giebt Frantzius schon erwähnte Darstellung (s. oben S. 63) eine klare Anschauung. —

Bei letzterem scheint es, als sollten die Schwerfliegenden, die Leichtfliegenden, die Krummklauigen, die Wasservögel, die Sumpfvögel nebengeordnete Gattungen ausmachen. Dies ist nicht der Fall. Zu den am besten und höchsten Fliegenden rechnet Aristoteles die Krummklauigen (de part. 2, 13. 657b 25. — hist. an. 2, 12. 504b 8). Als Schwerfliegende darf Frantzius keineswegs nur die Hühnerartigen angeben, auch unter den Schwimmvögeln unterscheidet Aristoteles solche (hist. an. 8, 3. 593b 15). — Spix verweist in Betreff der angegebenen Aufenthalts- und Nahrungs-Unterschiede nur auf zwei Stellen im 8ten und 9ten Buch; wir wissen, dass in diesen Büchern die Lebensweise der Thiere behandelt wird und finden daher die Angabe jener biologischen Unterschiede vollkommen an ihrem Platze. Auch sonst noch kehren im Aristoteles diese Unterschiede wieder, aber eine systematische Alleinherrschaft kann ihnen nicht entfernt beigelegt werden. Bald erscheinen sie als anderen Gruppenbezeichnungen untergeordnet, bald werden durch sie die Arten eines γένος unterschieden; immer und besonders selbst an jenen Stellen sieht

man, wie wenig Aristoteles im Sinne hatte, durch jene Unterschiede scharfe Abtheilungen hervorzurufen. So sagt er hist. an. 8, 3. 593b 15 von den Schwimmfüssigen hielten sich die schwereren an Seen und Flüssen auf, unter diesen sind auch die Schwäne aufgeführt; von diesen erzählt er ibid. 9, 12. 615b 3 sie flögen auch auf das Meer und man habe sie schon an der Libyschen Küste schwimmend gesehen. An der ersten Stelle erscheint 593b 4 ein Laros als ein Vogel, der an Flüssen und Seen lebt, ein zweiter ibid. 14 als Seevogel. Das Geschlecht der Halkyone bezeichnet Aristoteles hier als am Seegestade lebend; 9, 14. 616a 32 lässt er sie auch in die Flüsse hinaufziehen. Vom Haliaetos sagt er, 593b 23 *καὶ περὶ τὴν θάλατταν διατρίβει καὶ τὰ λιμναῖα κόπτει.* Wer den Aristoteles selber liest, wird solchen Beispielen gerade bei den Vögeln um so mehr begegnen, als ihre freie Beweglichkeit einer durchgeführten systematischen Unterscheidung nach diesem Prinzip vielfach Hohn spricht. Ueberdies würde man noch manche andere derartige Unterschiede im Aristoteles angegeben finden, z. B. die der Berg- und Waldvögel, denen man ebenso gut den Character einer systematischen Abtheilung zuschreiben müsste. Mit demselben Rechte müsste man fordern, dass die hervorgehobenen Unterschiede der Nahrung, der Nahrungsorgane, der grösseren oder geringeren Fruchtbarkeit, der Grösse und Kleinheit als eben so viele systematische Abtheilungscharactere angesehen würden. Dass Aristoteles durch einseitige Benutzung irgend eines dieser Merkmale von ihm unterschiedene natürliche Gruppen zerrissen hätte, wie z. B. die der Raubvögel; und dass es vielmehr in seiner Richtung lag, nach mehreren Merkmalen solche kleinere Gruppen zu unterscheiden, wird man nach allem Vorangehenden schon voraussetzen. Die Art und Weise seiner Characteristik solcher Gruppen werde ich sogleich an einigen Beispielen näher veranschaulichen, nachdem ich noch einige allgemeine Bemerkungen über das Verhältniss der schon genannten allgemeinen Eigenschaftsbegriffe zu einander erörtert habe. —

Als solche Begriffe treten uns z. B. die Flugfähigen und Schwerfälligen entgegen (*τὰ πτητικά* und *τὰ μὴ πτητικὰ* oder

τὰ βαρέα), solche Bezeichnungen sind ferner die Erdvögel (ἐπίγεια), die schwimmenden und die mit gespaltenen Füssen (τὰ πλωτά und σχιζόποδα), die krumm- und die geradklauigen (γαμψώνυχοι und εὐθυώνυχοι), die mit Ruderfüssen (στεγανόποδα), die lang- und kurzhalsigen und die lang- und kurzbeinigen (μακραύχενα, μακροσκελῆ und βραχυσκελῆ); die kleinen. — Zu den Flugfähigen rechnet Aristoteles vor Allem die Raubvögel, er sagt von ihnen: ἀναπέτονται ταῦτα μάλιστα τῶν ὀρνέων εἰς ὕψος de part. 2, 13. 657b; aber es seien nicht allein diese πτητικά, sondern auch ἄλλα γένη ὀρνίθων, die ihr Leben durch Flugschnelle schützen oder Zugvögel sind ibid. 4, 12. 694a 4. Ihnen gegenüber stehen die nicht flugfähigen oder schweren, die meist körnerfressende Erdvögel sind oder schwimmen und am Wasser leben (ibid. und de inc. anim. 10. 710a). In Betreff des Fluges stehen zwischen den Raubvögeln und den Schweren die Tauben, sie sind πτητικά wie jene, aber ihr Körper ist massig wie der der letzteren (de gen. an. 3, 1. 749b 18). Als βαρέα der ersten Art sind besonders die Hühnervögel anzusehen, auch an der letzten Stelle sind als solche genannt der ἀλεκτρυών, die πέρδιξ und der Strauss; de an. inc. l. l. der Pfau und Alektryon; hist. an. 6, 1. 558b 31 die πέρδιξ, ὄρτυξ, κόρυδος und τέτριξ; dieselben 9, 8. 613b 6; — dieselben und ähnliche wie ἀτταγήν, κορύδαλος, φασιανός sind ibid. 9, 49. 633b 1 als ἐπίγειοι genannt, ebenso de part. 2, 13. 657b 28. — Der Ausdruck τὰ πλωτά, ein Unterbegriff von τὰ βαρέα, ist, wie leicht verständlich, allgemeiner als τὰ στεγανόποδα, deshalb unterscheidet Aristoteles unter den Ploten solche mit eigentlichen Schwimmfüssen (ἁπλῶς στεγανόποδες) und solche mit gespaltenen und gelappten (de part. 4, 12. 694b 2 u. 693a 6). Diese zusammen als πλωτά, mitunter auch als στεγανόποδα sind den eigentlichen Spaltfüssern (σχιζόποδα) entgegengesetzt (s. hist. an. 2, 12. 504a 6. — 8, 3. 593a 26. — de part. 2, 12. 695a 16). Gewissermassen, sagt Aristoteles, seien auch die Schwimmenden πολυσχιδεῖς, da man ihre Zehen deutlich unterscheide (504a 5). — Nach den Krallen unterscheidet Aristoteles γαμψώνυχοι und εὐθυώνυχοι. Die γαμψώνυχα fallen unter den Begriff der πτητικά (hist. an. 2, 12. 504b 8), es sind die Raubvögel; als εὐθυώνυχοι sind h. a. 8, 16.

600a 19 *πελαργός, κόττυφος, τρυγών* und *κόρυδος* genannt. — Langbeinig sind die Sumpfvögel genannt, alle langbeinigen sollen auch zugleich einen langen Hals haben, alle kurzbeinigen, die Schwimmenden ausgenommen, einen kurzen, so z. B. die Raubvögel (de part. 4, 12. 692b 19). — Als kleine Vögel sind meist die Schwalbe und der Sperling genannt (hist. an. 2, 17. 509a 8 und 22), neben ihnen die Korone und Kitte als *μὴ σωμάτων ἔχοντες μέγεθος* (de gen. an. 4, 6. 774b 28); überhaupt die stimmreicheren Vögel erscheinen als die kleineren (hist. an. 4, 9. 536a 24). — Alle diese Unterschiede nun dienen dazu, neben manchen anderen grössere oder kleinere Gruppen zu characterisiren, nirgend ist nach einem allein abgetheilt, wohl aber ist je nach der grösseren Bedeutung das eine oder andere vorwiegend zur Bezeichnung einer Gruppe benutzt. —

Unter den vielen *γένη* und *εἴδη* der genannten Vögel treten besonders drei nach mehreren Merkmalen wohl unterschiedene grössere Gruppen hervor, die Raubvögel, die Schwimmvögel und die langbeinigen Sumpfvögel. Gampsonychen sind nach Aristoteles h. a. 8, 3. 592b 1 *τά τε τῶν ἀετῶν γένη πάντα καὶ ἰκτῖνοι καὶ ἱέρακες ἄμφω, ὅ τε φαβοτύπος καὶ ὁ σπιζίας καὶ ὁ τριόρχης. ἔτι φήνη καὶ γύψ· ἔτι τῶν νυκτερινῶν ἔνιοι γαμψώνυχές εἰσιν, οἷον νυκτικόραξ, γλαύξ, βρύας. ἔτι δὲ ἐλεὸς καὶ αἰγώλιος καὶ σκώψ.* Will man sich auch auf die Deutung jedes einzelnen Namens nicht einlassen, so macht es doch durchaus keine Schwierigkeit Adler, Geier, Falken und Eulen darunter zu erkennen, also unsre Raubvögel. Die Charactere dieser Gruppe sind (de an. inc. c. 10. 710a 25. — de part. an. 2, 13. 657b 25. — 3, 1. 662b 1. — 4, 12. 693a 5. 693b 26. 694a 8. 15. 20. — hist. an. 2, 12. 504a 3. — 8, 3. 592b. — 6, 1. 558b 27. — de gen. an. 3, 1. 749b. — hist. an. 6, 6. 563b 7. — 1, 1. 488a 5) gut angegeben. Ihre ganze Organisation wird als zum kräftigen Flug und zum Raub wohl eingerichtet dargestellt. Deshalb ist ihr Körper im Verhältniss zu den grossen Flügeln gering, Kopf und Hals nicht dick, ihre Brust aber stark und scharf, wie der Vordertheil eines Schiffes, um leichter dem Andrang der

Luft widerstehen zu können (ἵν' ἀποθεῖν δύνηται τὸν προσπίπτοντα ἀέρα καὶ τοῦτο ῥαδίως καὶ μὴ μετὰ πόνου), hinten sind sie wieder leicht und schmal. Für ihren Fang sind sie scharfsichtig, haben sie krumme Schnäbel und Krallen und die stärksten Schenkel unter den Vögeln; sie sind fleischfressend und trinken wenig. Meist gehören sie nicht zu den vielzeugenden, sind auch nicht lange sorgsam für ihre Jungen und leben ungesellig. Nur wenige Merkmale (z. B. der Wachshaut, der Bindehäute zwischen den Zehen, der Beschaffenheit der Sohle) würden wir jetzt hinzuzufügen haben, um diese Characteristik vollständig zu machen. Wollen wir aber nun weiter gehen in dieser Gruppe die genannten γένη und εἴδη zu unterscheiden, so müssen wir bekennen, meist bestimmter zoologischer Charactere zu entbehren. Wir sehen ihn die Nachtraubvögel unterscheiden, und wenn der ihnen beigezählte νυκτικόραξ nicht Ardea nycticorax L. wie gemeint wurde, sondern Strix otus L. ist, wie Gloger nach der hist. an. 8, 12. 597b erwähnten Ohrmuschel vermuthlich richtig schloss, so scheint er unter ihnen nur mehrere Eulen verstanden zu haben. Eine dieser Eulen ist γλαύξ genannt, von ihr bildet sich für die ähnlichen die Bezeichnung οἱ γλαυκώδεις τῶν ὀρνίθων hist. an. 2, 12. 504a 26; ein solches aus der Zusammensetzung eines Nomens und der von εἶδος gebildeten Adjectivendung entstehendes Wort pflegt im Aristoteles Zeichen einer natürlichen Gruppe zu sein. Wir müssen aber bekennen, dass bei dieser Gruppe jede Angabe zoologischer Charactere fehlt. Zwar bemerkt er ihre Blinddärme (hist. an. 2, 17. 509a 20), das Fehlen des Kropfes (ibid. 508b 34 u. folg.) bei einigen, aber er hebt diese Unterschiede nicht gegen die Tagraubvögel hervor; nicht einmal durch die Stellung der Augen finde ich beide characterisirt, nur das sehe ich im Aristoteles bemerkt, dass die γλαυκώδεις (l. l.) auch mit dem oberen Augenlide zwinkern. — Auch für die Deutung der verschiedenen Tagraubvögel fehlen sichere Indicien, von Unterschieden der Beinbefiederung, Gestalt des Schnabels, des Kopfes, der Flügel, des Schwanzes, Bedeckung der Tarsen etc. ist zum Theil gar nicht, zum Theil nur ganz gelegentlich und zu allgemein die Rede. Man ist z. B. geneigt im ἰκτῖνος die Gabelweihe zu erkennen,

nach der Erwähnung des Gabelschwanzes sieht man sich jedoch vergeblich um. Die zwei Arten γύψ hält man für Geier, im Aristoteles aber fehlt jegliche genauere Characteristik dieser doch auch äusserlich auffallenden Thiere; er erzählt nur an zwei Stellen, dass ihre Seltenheit und ihr vereinzeltes Erscheinen im Gefolge von Kriegsheeren Herodoros, den Vater des Sophisten Bryson, veranlasst habe, anzunehmen, sie kämen aus einem fremden unbekannten Lande. Aristoteles behauptet dagegen, sie seien schon in ihrem Lande gesehen, aber selten und an unwegsamen Plätzen. Die eine Art nennt er kleiner und weisslicher, die andere aschfarbiger. Ebenso fehlen sichere Merkmale die verschiedenen Falken zu erkennen; dagegen nimmt er die Angabe Einiger auf, die nach der Art des Taubenstossens nicht weniger als 10 γένη τῶν ἱεράκων unterschieden und behaupten, die Tauben erkennten genau jedes dieser γενῶν, die, wie wir wohl mit Recht vermuthen dürfen, eher waidmännische Sorten, als zoologische Arten waren. Kurz, für die weitere Gruppirung der Raubvögel entnehmen wir Nichts weiter aus dem Aristoteles, als dass er die Eulen unterschied, und kleine γένη und εἴδη der Adler, Falken und andrer nannte. Farbenangaben liessen Gloger einige der Adler bestimmen, genaue Beschreibungen fehlen; ob durch Vergleichung die Deutung noch weiter zu führen ist, kann vor der Hand nicht entschieden werden. —

Die Hauptcharactere der Schwimmvögel sind gleichfalls vom Aristoteles nicht übersehen. Er erwähnt die grössere Massenhaftigkeit des Leibes, die kürzeren, dickeren, nach hinten gerückten Beine, die längeren Hälse, die platten Schnäbel, die Kürze des Schwanzes, die eigentlichen Schwimm- oder Ruderfüsse und die gespaltenen Schwimmfüsse, und bemerkt, dass bei letztgenanntem Unterschiede die Länge des Halses bliebe, da die Thiere doch eine Gruppe bildeten (ὡς ἐν αὐτῷ γένει ὄντα); ein Beweis, dass er die Schwimmvögel als ein zusammengehöriges γένος ansah (s. d. a. inc. c. 17. 714a 8. — d. p. 4. 12. 693a 1. 6; 694b 2). Repräsentanten dieser Gruppe sind z. B. Schwäne, Enten, Taucher (νῆττα, φαλαρίς, κολυμβίς, βοσκάς, ὁ καλ. κόραξ, χήν, χηναλώπηξ, αἴξ, πηνέλοψ etc.), Thiere, deren einzelne Deutung hier nicht vorgenommen werden darf. —

Eine dritte weniger bestimmt umschriebene, in ihrer Ausdehnung weniger erkennbare Gruppe bilden die Sumpfvögel. Es sind diejenigen, denen Aristoteles einen breiten, zum Wühlen geeigneten oder einen langen Schnabel, lange Beine und Zehen und einen entsprechend langen Hals zuschreibt; die Kürze ihres Schwanzes wird beim Fluge durch Ausstreckung ihrer Beine ersetzt; die einen von ihnen fliegen mit ausgestrecktem, die anderen mit zusammengebogenem Halse (de part. 4, 12. 693 a 15. — 694 b 12 u. folg.). — Mit Sicherheit erkennt man als hierher gerechnet die Reiher und Störche; ob noch andere und welche müsste erst eine die einzelnen Stellen vergleichende Untersuchung ergeben. —

Ausser diesen drei Gruppen, die meist *τὰ γαμψώνυχα, στεγανόποδα* und *μακροσκελῆ* bezeichnet sind, treten im Aristoteles noch eine ganze Anzahl kleiner *γένη* auf. Bekanntere sind z. B. die Hühnervögel, die Tauben, die Schwalbenartigen, die Rabenartigen. Von dem *γένος τῶν ἀλεκτρυόνων* ist mehrfach die Rede, wohl auch zugleich von dem *γένος τῶν περδίκων* und dem Strauss (hist. an. 1, 1. 488 b 4. — de gen. an. 3, 1. 749 b 13. — hist. an. 5, 13. 544 a 31). Ob er diese und einige andre wahrscheinlich hierher gehörige Vögel, wie die *μελεάγριδες* und *φασιανοί* genereller zusammenfasste, würde eine eingehendere Untersuchung erfordern. Es sind dies die Vögel, die er insbesondere *ἐπίγεια καὶ μὴ πτητικά* nennt, *οἷον ἀλεκτρυόνες καὶ τὰ τοιαῦτα,* die nicht scharfsichtig sind; sie haben eine dicke Haut, blinzeln mit der Nickhaut und dem unteren Lide (de part. 2, 13. 657 b). —

Die Tauben, die wie schon vorhin bemerkt zwischen ihnen und den Fliegenden stehen, unterscheiden sich von ihnen schon dadurch, dass sie auch mit beiden Lidern blinzeln (ibid.), jene legen auch viele Eier zugleich, diese vielmals (de gen. an. l. l.). Aristoteles unterscheidet mehrere Arten derselben (hist. an. 5, 13. 544 b 1 *τῶν δὲ περιστεροειδῶν πλείω τυγχάνει ὄντα γένη*), und zwar ihrer fünf. Da nun in Europa nur vier Arten gefunden werden, so vermuthete Gloger, Aristoteles habe eine Varietät unter den Arten aufgezählt. Angaben der Grösse, einiger Eigenthümlichkeiten der Farbe und der Lebensweise lassen Gloger für die aristotelischen Namen unsere entsprechenden Namen

erkennen; φάψ oder φάττα bestimmt er als Col. palumbus, οἰνάς als eine kleinere Varietät derselben, περιστερά als die domesticirte Art von Col. livia, πελειάς als Col. oenas, τρυγών als Col. turtur. Da auch die Col. livia in der Grösse variire, so könne man daran denken die οἰνάς auch als eine Varietät von ihr anzusehen, aber dass Aristoteles von dem Wandern der οἰνάς rede, widerspreche dieser Annahme. Was die Tauben an biologischen Eigenthümlichkeiten characterisirt, ihre Monogamie, ihr Schnäbeln, unterlässt Aristoteles nicht zu bemerken; aber ihre genaueren Structurunterschiede, ihre aufliegende Hinterzehe, die gewölbte Kuppe auf ihrem geraden Schnabel, die weiche Haut an der Wurzel desselben und darinnen die von der knorpeligen Schuppe bedeckten Nasenlöcher, die Zuspitzung ihrer Flügel sind gar nicht erwähnt. —

Als zusammengehörige nennt Aristoteles (hist. an. 1, 1. 487 b 24 und 9, 30. 618a 31 die χελιδών, δρεπανίς und die ἄπους, die einige auch κύψελος nennen. Die Namen führen auf schwalbenartige Vögel und was Aristoteles von ihnen sagt, stimmt zu dieser Meinung. Ihre Lebensweise, ihr Nestbau, ihre Heckzeit, ihre Wanderungen sind mit Vorliebe für diese geistig beweglichen Thiere geschildert. Dass die Chelidon den Bienen nachstellt, erzählt Aristoteles; aber die Bartborsten, die ihnen beim Insectenfang nützlich sind, bemerkt er nicht. Dass sie schlechtfüssig (κακόποδες), aber wohl beflügelt sind, ist gesagt; aber davon, dass ihr Lauf vorn getäfelt, ihre Mittelzehe viel länger als die Innenzehe ist, dass sie neun Handschwingen haben und von diesen die erste die längste ist, was den vortrefflichen Flug erklärt, ist nichts bemerkt. Eine eingehendere Unterscheidung der Arten fehlt, vielmehr sagt Aristoteles: ὁμοιότροπά τε καὶ ὁμοιόπτερα πάντα ταῦτα, καὶ τὰς ὄψεις ἐγγὺς ἀλλήλων; die Chelidon sei der Apous so ähnlich, dass es nicht leicht sei sie zu unterscheiden, nur habe die letztere ein befiedertes Wadenbein (Lauf nach unserer Anschauung). Die befiederten oder unbefiederten Läufe und Zehen sind ja auch jetzt noch die ersten Unterschiede in der Familie der Schwalben, aber zur weiteren Unterscheidung der Arten brauchen wir noch andre Merkmale,

z. B. die Beschaffenheit des Schwanzes, von der Aristoteles nicht spricht. —

Eine etwas grössere Gruppe war vermuthlich die der rabenartigen Vögel; Aristoteles spricht mehrfach von diesem *γένος;* so führt er hist. an. 1, 1. 488b 5 als nicht brünstig auf *τὸ τῶν κορακοειδῶν ὀρνίθων γένος*, im selben Sinne de gen. an. 3, 6. 756b *τὰ κορακώδη τῶν ὀρνέων* und *τὸ κορακῶδες γένος;* — de part. 3, 1. 662b 7 beschreibt er ihren Schnabel als hart und kräftig. Von der konischen Form des Schnabels ist nicht die Rede, dass sie zehn Handschwingen haben, deren erste unter allen Singvögeln am meisten entwickelt ist, ist nicht bemerkt; ob wir also nur an unsre Corvini zu denken haben, ist aus den angegebenen Characteren der Gruppe nicht ersichtlich. Aristoteles rechnet de gen. an. (l. l.) die Koloioi zu diesem Geschlecht, ihre Arten bespricht er hist. an. 9, 24. 617b 16 neben dem Korax und der Korone und vergleicht sie mit ihnen; Gloger vermuthet in ihnen Corv. graculus (die Steinkrähe), C. pyrrhocorax (Alpenkrähe), C. monedula (Dohle). Bei der ersten, Korakias genannt, gilt die Angabe des rothen Schnabels als Leitstern, den zweiten (Lykios) erschliesst Gloger nur aus der geringen zur Vergleichung kommenden Anzahl Vögel, weil es doch auffallend sein würde, wenn dem Aristoteles jener seltene Vogel bekannt, dagegen dieser häufigere und in grösserer Anzahl vorkommende entgangen wäre. Auf die Dohle führt nur ein Grössenvergleich mit der Korone (Krähe) und die Bezeichnung *βωμολόχος* (Altar besuchend)*). Wenn diese Deutungen nicht genügen, wird man doch die Meinung behalten können, Aristoteles habe eine kleinere Gruppe krähenartiger Vögel als *κολοιοί* unterschieden; wie auch Lichtenstein meinte (Abh. d. k. Akad. d. W. zu Berl. 1816. 17 über die Gatt. Gracula). Ob es auch richtig ist, sie auf die kleineren oder dünnschnäbligen Krähenvögel zu beschränken, hängt von der Deutung der Dohle ab.—

*) Gloger sagt: accedere ad aras tantum is potest, qui in urbibus vel saltem pagis degit. — *Βωμολ.* könnte auch so viel wie Possenreisser bedeuten, und also vielleicht nur den Character der zahm gehaltenen Koloien (s. de gen. an. l. l.) anzeigen. —

Gloger hat es ferner wahrscheinlich zu machen gesucht, dass Aristoteles unter den drei εἴδη τῶν κίχλων (der ἰξοβόρος, τριχάς und ἰλλάς) Turdus viscivorus, musicus, iliacus (Ziemer-, Sing- und Wein-Drossel) verstand, dass er diesen den κολλυρίων T. pilaris, die κόττυφοι. T. Merula (Krammetsvogel und Schwarzdrossel) annähert, dass λάϊος gleich T. cyan. ist, und er suchte es aus ihrer Verschiedenheit zu erklären, warum Aristoteles sie nicht streng generisch zusammenfasste. — Andere und zum Theil wohl mit Grund nehmen an, dass in den drei εἴδη τῶν αἰγιθαλῶν Meisen, den zwei γένη τῶν κορυδαλῶν Lerchen verstanden sind. — Der Art finden sich noch manche γένη oder εἴδη genannt, die zu erkennen uns vielleicht möglich sein möchte, und die uns noch manchen natürlichen Blick des Aristoteles offenbaren dürften. Allein ich halte es für meine Pflicht, näheren Andeutungen mich fern zu halten, sobald ich nicht darauf eingehen kann, diese Muthmassungen in der oft angegebenen Weise prüfend darzustellen. Warnen möchte ich aber noch davor, gelegentlich gemachte Vergleichungen mehrerer Vögel gleich als ein generisches Zusammenfassen zu bezeichnen; so nennt Aristoteles z. B. hist. an. 8, 3. 593 b 6 eine Anzahl Vögel, die alle mit dem Schwanze wippen, dächte man vielleicht auch mit Recht an unsre Gattung Motacilla, so könnte es doch verkehrt sein sie als ein γένος im Sinne des Aristoteles zu bezeichnen. —

Feste zoologische Kriterien darf sich auch bei genannten Arten Keiner, der die Glogerschen Arbeiten wieder aufnehmen sollte, versprechen; wie weit das reiche biologische Material führt, kann nur der Versuch zeigen; Structurverhältnisse sind nur vereinzelt beachtet, selbst auffallende Färbungen des Gefieders mitunter übergegangen, wie Gloger bemerkt (z. B. der rothe Kopfputz der Spechte). Aristoteles scheint es nicht für nöthig gehalten zu haben, das seiner Zeit Bekanntere besonders zu erwähnen, was bei seinen zoologischen Angaben, so wenig wir für unsre Deutung damit zufrieden sind, ihm umsoweniger verübelt werden darf, als zoologisch descriptive Genauigkeit ja nicht in der Absicht seines Buches begriffen war. —

Wir erkennen neben dem grossen Fortschritt, den unsere Wissenschaft in der genaueren Schätzung der einzelnen Merkmale und dem bestimmteren Abgränzen grösserer und kleinerer Gruppen gemacht hat, doch zugleich Spuren genug, um des Aristoteles natürlichen Blick für die natürlich sich darbietenden Gruppen und seine von natürlicheren Grundsätzen ausgehende Richtung auch in dem Gebiete der Vögel sich bewahrheiten zu sehen. Insbesondere verdiente seine Characteristik der Raubvögel rühmend hervorgehoben zu werden. —

D. 8. Die eierlegenden Vierfüsser.

Dass man über Aristoteles Gruppirung unserer Amphibien stets sehr verschiedener Meinung gewesen ist, hat schon der Abschn. I. und III. (über die Zwischenf.) in Betreff der Schlangen und Krokodile, wie auch des allgemeinen sie umfassenden Namens gezeigt. Aristoteles war um einen solchen verlegen, wie auch wir noch; *τὰ τετράποδα καὶ ᾠοτόκα* oder umgekehrt, *τὰ φολιδωτά* und *τὰ ἄποδα φολιδ.* sind die für die Schildkröten, Eidechsen, Frösche, Krokodile und Schlangen angewandte Namen. Eine durchgreifende Ueberordnung eines dieser Begriffe bemerkt man nicht. So heisst es de part. 2, 12. 657a 20 *τῶν τετραπόδων τὰ ᾠοτόκα καὶ φολιδωτά* und ibid. 13. 657b 11 *τὰ δὲ τετράποδα τῶν ᾠοτόκων φολιδωτά ἐστιν*; de gen. an. 1, 12. 719b 10 *τὰ ᾠοτόκα καὶ τετράποδα τῶν φολιδωτῶν.* Es scheint, dass Aristoteles ungenau sich eines dieser Ausdrücke für Thiere bediente, auf die er eigentlich nicht passte; gerade wie wir von Reptilien oder Amphibien sprechen bei Thieren, die nicht kriechen oder nicht amphibisch leben. So sagt er z. B. hist. an. 4, 9. 536a 4 von den mit einer Zunge und Lunge versehenen Thieren hätten die eierlegenden und vierfüssigen eine schwache Stimme, unter den Beispielen sind zuerst die Schlangen genannt. Keinenfalls aber hat man es bei der Uebersetzung für einerlei

zu halten, ob man diese oder jene adjectivische Gruppenbezeichnung gebraucht. Die beiden eben genannten Adjective dienen vielleicht mehrfach in so allgemeiner Weise für die ganze Klasse; immer thun sie es nicht, z. B. wenn er hist. an. 3, 1. 509b 7 sagt, die eierlegenden Vierfüsser besässen Hoden; hier sind die Schlangen nicht mitbegriffen (s. ibid. 16). Man kann geneigt sein anzunehmen, Aristoteles habe den Ausdruck *τὰ φολιδωτά* als einen auf alle diese Thiere passenden angesehen; so sagt er hist. an. 1, 6. 490b bei der Unterscheidung der lebendiggebärenden und eierlegenden Vierfüsser: *ὅσα δ' ᾠοτόκα, φολίδας ἔχει*, und bezeichnet unmittelbar darauf auch das *γένος* der Schlangen als *φολιδωτόν;* dafür spricht auch, dass z. B. de gen. an. 2, 1. 733a 6 *οἱ ὄρνιθες* und *τὰ φολιδωτά* nebengeordnet sind. Aber konnte denn Aristoteles auch mit Recht die nackten Amphibien als Beschuppte bezeichnen und that er es? — Vergebens habe ich mich nach Stellen umgesehen, an denen unter den aufgezählten Pholidoten vielleicht auch die Frösche direct genannt seien; alle anderen, die Schildkröten, die Eidechsen, die Krokodile, die Schlangen werden als solche bestimmt bezeichnet, die Frösche, so viel ich sehe, nicht. Und doch berechtigt auch keine Stelle, anzunehmen, bei jener allgemeinen Aussage (1, 6) habe Aristoteles nur vergessen die Frösche als Ausnahme anzuführen. Es liegt nahe *τὰ φολιδωτά* nicht „die beschuppten," sondern allgemeiner zu übersetzen, so dass auch die nackte Haut der Frösche möchte darunter begriffen sein.

Schon früher war man über die Uebersetzung verschiedener Meinung, weil man keinen Ausdruck fand die *φολίς* von der Schuppe (*λεπίς*) der Fische zu unterscheiden. Albertus übersetzte es squammatio, und Scaliger war geneigt, obschon das Wort barbarisch gebildet sei,*) es für gut zu befinden und in dem Sinne zu verstehen, dass damit eine Unebenheit der Haut angedeutet sei. Schneider (l. l. T. 4. p. 284) sagt, bei diesem Mangel des lateinischen Ausdrucks habe er sich zum alten Worte squarra (Schorf) geflüchtet. In solchem Sinne liesse sich das

*) l. l. p. 55. non enim ineptae sunt voces, aut barbarae in philosophia, quae rerum principia assequuntur.

Wort auch auf die warzige Haut der Frösche beziehen. Gleichwohl müssen wir bekennen, dass die mehrfach erwähnte Analogie zwischen der Fischschuppe und der *φολίς* annehmen lässt, es seien mitunter auch specieller die Hornschuppen der beschuppten Amphibien darunter verstanden. In jedem Fall können wir schon daraus, dass es uns möglich ist, über diesen allgemeinen Ausdruck schwankender Meinung zu sein, schliessen, Aristoteles müsse die grossen Unterschiede der Hautbedeckung dieser Thiere nicht eben beschrieben haben. Um so mehr wird es auffallen, dass Spix (a. a. O. p. 314) behauptete, gerade diese seien die hauptsächlich von Aristoteles erwähnten, nach denen man diese Thiere unterscheide in eigentliche *φολιδωτά*, in *ὀστρακόδερμα* (wo diese Schuppen den Muscheln gleichen, wie bei den Schildkröten), und in *μαλάκια* (wo die schuppigte Haut mehr weich sei, wie bei den Stellionen, Eidechsen und Schlangen). Spix beruft sich auf hist. an. 8, 17 und 2, 17; die zweite Stelle bin ich nicht im Stande aufzufinden, im ganzen zweiten Buch erwähnt Aristoteles Unterschiede in der Hautbedeckung dieser Thiere nur insofern, als er die grössere Dicke der Haut des Krokodils und des Chamaeleon hervorhebt (503a 10 u. 30 Krok. hat *δέρμα ἄῤῥηκτον φολιδωτόν* und Chamael. *τραχὺ τὸ σῶμα ὅλον*, wie Krok.). Die andere Stelle 600b 19 heisst: *τὰ δὲ φολιδωτὰ φωλεῖ μὲν σχεδὸν τὰ πλεῖστα, ἐκδύνει δὲ τὸ γῆρας ὅσων τὸ δέρμα μαλακὸν μὴ ὀστρακῶδες ὥσπερ τῆς χελώνης, ἀλλ' οἷον ἀσκαλαβώτης τε καὶ σαῦρος καὶ μάλιστα πάντων οἱ ὄφεις.* — Es ist darin weiter Nichts gesagt, als dass unter den Beschuppten diejenigen, deren Hautbedeckung im Verhältniss zu der muschelschalenartigen der Schildkröten weich ist, sich häuten. Von Abtheilungen derselben als *μαλάκια* und *ὀστρακόδερμα* ist weder hier noch sonst irgendwo die Rede. Spix hat sich wiederum verleiten lassen die Bedeutung einer späteren Unterscheidung in den Aristoteles hineinzulesen. Das Hervortreten einer systematischen Unterscheidung der testudinata und cataphracta oder squamata (Klein) würde sich seltsam ausnehmen neben der mangelnden Unterscheidung der beschuppten und nackten. — Auf einem richtigeren Wege ist Spix, wenn er sagt, Aristoteles habe sich umständlicher auf die Sonderung einzelner Familien

eingelassen, wie die der Schlangen und Schildkröten; aber gleich wiederum verfällt er in den alten Fehler, wenn er bei ersteren der gelegentlichen Unterscheidung von eierlegenden und lebendiggebärenden, giftigen und giftlosen, und des Aufenthalts im See-, Süsswasser und zu Lande den Character einer Eintheilung beilegt. — Duméril et Bibron (Erpét. gén. T. I. p. 226. 5 und 4) bemerken, dass Aristoteles die vier Gattungen der Schildkröten, Eidechsen, Schlangen und Frösche hervorhebt. Ich halte es für verkehrt, wollte man das Hervorheben dieser Gattungen im Sinne unsrer jetzigen Systematik ansehen, die in der Ordnung Sauri die Krokodile mitbegreift. Diese betrachtete Aristoteles, meine ich, als ein *γένος* für sich, ja es ist mir selbst wahrscheinlich, dass das Chamaeleon von ihm nicht im *γένος τῶν σαύρων* mitverstanden wurde. Beide bringt er zwar durch Vergleichung den Saurern nahe, aber dasselbe thut er mit den Schlangen. Einen zwingenden Beweis vermag ich für diese Ansicht *nicht* zu geben, sie scheint mir mehr dem Standpunkt des *Aristoteles* zu entsprechen, der bei einer so geringen Anzahl Thiere, wie sie diese Klasse enthält und bei der ihm so auffallenden Verschiedenheit gerade dieser Thiere und der Eidechsen (z. B. ihrer Zunge) keine Veranlassung hatte über den Vergleich zu einem generellen Zusammenfassen hinauszugehen. Dafür spricht ferner auch, dass sie nirgend als *γένος* zusammen genannt sind; dagegen wohl von einem *γένος τῶν κροκοδείλων* die Rede ist. — Gehen wir näher auf den Inhalt der genannten *γένη* ein, so finden wir wenig Erschöpfendes, aber doch genug um einige der geäusserten Ansichten zurückzuweisen und uns ein *Bild zu* machen von dem Standpunkt aristotelischer Unterscheidung auf diesem Gebiete. —

Die Krokodile.

Ich habe schon früher erwähnt, dass Aristoteles zwei Krokodile unterscheidet, eines das im Wasser und eines das auf dem Lande lebt. Das eine, das Flusskrokodil des Nils ist als solches zwar erkennbar, aber die Beschreibung kann uns nicht genügen. Wir beschreiben den Rücken als mit verknöcherten, gekielten Schildchen gepanzert, unterscheiden vier Nacken- und

sechs Halsschilder; Aristoteles erwähnt nur, dass sein ganzer Körper rauh und undurchdringlich gepanzert sei (hist. an. 503 l. l.). Die Klauen nennt Aristoteles nur stark, die Zähne gross und hervorstehend (ibid.); genauere Angaben z. B. über die Schwimmhäute an den Hinterfüssen fehlen. Was Aristoteles wiederholt von der unbeweglichen Zunge sagt, ist richtig, ein Irrthum dagegen, dass er den Oberkiefer beweglich sein lässt. Die Eierzahl, die Kleinheit der Eier waren ihm richtig bekannt (hist. an. 5, 33. 558a). Auch innerlich musste das Thier untersucht sein, da sich Angaben über die Milz und den Magen finden, die richtig sein können, aber ihrer Allgemeinheit wegen keine sichere Garantie dafür bieten (s. hist. an. 2, 17. 508a 6. — 15 506a 18). Vom zweiten Krokodil aber wissen wir so gut wie gar nichts, das einzige angegebene Merkmal seines Körpers ist nur, dass es einen einfachen Magen hat, wie das Flusskrokodil; im Uebrigen ist es nur als Land- und Höhlenbewohner genannt. Man hat geforscht, ob ein Thier in Aegypten Land-Krokodil heisse, und ist so auf Monitor terrestris (Lacerta scincus Merrem) geführt (Cuv. R. A. Rept. p. 39), = Varanus arenarius Dum. et Bibr. (l. l. T. III. p. 459). Da dies nächst den Krokodilen die grössten Eidechsen sind, so ist es um so eher möglich, dass Aristoteles beide zusammenstellte oder vielmehr, dass das ägyptische Volk es that, denn Aristoteles kann von dem Thier keine Anschauung gehabt haben; was er vom Magen sagt, ist gewiss ein vereinzeltes Excerpt, hätte er selbst das Thier so weit untersucht, so würde er die Spaltzunge gesehen haben, die ihn verhindert hätte, es mit dem Krokodil zusammenzustellen. —

Die Sauren und ähnliche.

Ob Aristoteles mehrere Arten Schuppenechsen im *γένος τῶν σαύρων* vereinigte und welche, ist nach bestimmten Angaben aus dem Aristoteles nicht zu entnehmen. Camus sieht die Bezeichnung als eine generelle an, welche auch *ἀσκαλαβώτης* und *χαλκίς* in sich fasst.

Das von jedem angegebene Eigenthümliche genügt kaum, das bezeichnete Thier zu errathen. Was Aristoteles von den inneren Theilen der Krokodile sagte, gilt auch für diese; ausser-

dem sagte er von den Sauren noch, sie begatteten sich in Umschlingung (hist. an. 5, 4), zwinkten mit dem unteren Augenlide (ibid. 2, 12. 504a 28), hätten eine schmutzige Farbe, wie das Chamaeleon (ibid. 2, 11. 503b 4) und ihr ἴδιον sei die zweispaltige Zunge (ibid. 2, 17. 508a 23). Dies letzte Merkmal zeigt uns, dass Aristoteles jedenfalls auch specieller nur Spaltzüngler als Sauren bezeichnete. Vom Askalabotes ist noch weniger Besonderes gesagt; an einigen Orten Italiens wird sein Biss für giftig gehalten (hist. an. 8, 29. 607a 26), das schreibt man jetzt den Haftzehern (Ascalabotae od. Gecko) zu; Duméril et Bibron l. l. T. III. p. 243 machen besonders darauf aufmerksam, dass es gut auf dieses Thier passe, was Aristoteles hist. an. 9, 9, von ihm erzähle, dass er den Kopf nach unten, wie ein Specht, an den Bäumen auf und ablaufe. — Ebenso wenig ist es mit Bestimmtheit zu sagen, ob die hist. an. 8, 24. 604b 22 erwähnte χαλκίς, von Anderen ζιγνίς genannt, dem γένος τῶν σαύρων beigezählt werden darf. Aristoteles vergleicht sie mit der Schlange τυφλίνη in der Farbe; ist dies die Blindschleiche (Ang. fragilis), wie gemeint wird, so berechtigte der Vergleich einigermassen in jener Seps chalcidica Merr. zu vermuthen. Aristoteles sagt sie gleiche den kleinen Sauren. — Auch das sehr genau beschriebene Chamaeleon (s. Dum. et Bibron l. l. T. I. p. 228) vergleicht er mit den Sauren. — Aristoteles würde demnach, wenn alle jene Deutungen richtig wären, unter den Loricati die Krokodile, unter den Squamati Fissilingues, Vermilingues, Crassilingues und Brevilingues gekannt haben. Von diesen Unterschieden aber erwähnt Aristoteles nur die Spaltzunge, nicht einmal die eigenthümliche Zunge des so genau beschriebenen Chamaeleons. — Dass er diese Thiere zu einem γένος vereinigte, ist mir wie gesagt, unwahrscheinlich; Aristoteles sagt einmal (hist. an. 2, 12. 504a 28) οἱ σαῦροι καὶ τἄλλα τὰ ὁμοιογενῆ, und deutet damit gewiss die nähere Verwandtschaft mit einigen der eben genannten Thiere an; wären sie zu einem γένος gerechnet, hätte τὰ συγγενῆ gesagt sein können. —

Die Schlangen.

Den Eidechsen vergleicht er, wie schon mehrfach gesagt,

die Schlangen, der Mangel der Füsse und Hoden gilt ihm als der Hauptunterschied. Es zeigt sich sogar als wahrscheinlich, dass er einige Thiere, die jetzt zu den Eidechsen gerechnet werden, den Schlangen zuzählt. Von den τυφλίναι ὄφεις nämlich, die er vorhin der Farbe nach mit der χαλκίς (Seps) verglich, sagt er hist. an. 6, 13. 567b 24, sie hätten unter dem Bauch einen Spalt (διάφυσιν), wie die Syngnathen. Schneider in s. Cur. P. T. 4. p. 431 denkt an die Lacerta apous Pallas, die Panzerschleiche; man kann auch an die Blindschleiche denken; in beiden Fällen hätten wir Brevilingues der Echsen auch von Aristoteles als Schlangen angesehen, ein verzeihlicher Irrthum, der lange beibehalten ist. — Mit den hist. an. 1, 5. 490a 10 erwähnten fliegenden, fusslosen Schlangen in Aethiopien, von denen Aristoteles gehört, und dem im 9ten Buch 609a 4 und 612a 30 als Schlange genannten δράκων bringt man Draco volans L. in Verbindung. Sollte dieses Thier wirklich die Veranlassung zu den Fabeln vom fliegenden Drachen gewesen sein, so dürfen wir mit dem Aristoteles nicht darüber rechten, dass er ihn als fusslose Schlange nennt, da er nur Hörensagen über ihn berichtete (λέγονταί τινες). — Welche Thiere nun Aristoteles in dem eigentlichen γένος der Schlangen zusammenfasste, ist schwer zu sagen. Er nennt besonders hist. an. 8, 29. 607a eine Anzahl Schlangen; aber man kann hier um so weniger zoologische Genauigkeit erwarten, als in diesem Buch die Biologie der Thiere behandelt wird. Es ist dasselbe, aus dem sich Spix das Recht nahm, zu sagen, Aristoteles habe die Schlangen in giftige und giftlose eingetheilt; der Character des ganzen Capitels erlaubt es nicht, einen solchen systematischen Unterschied hervorzuheben, es handelt von der verschiedenen Giftigkeit der Thiere je nach dem Lande, in dem sie leben. Von den Schlangen ist nur gesagt, dass ihr Biss sehr verschieden sei, aus directen Aeusserungen des Aristoteles können wir nicht einmal entnehmen, dass er ungiftige Schlangen kannte. Seine auch von Dum. et Bibr. (T. VI. p. 13) hervorgehobene Unterscheidung der Land- und Wasserschlangen hat vielleicht eine durchgreifendere Bedeutung, was um so mehr erklärlich wäre, wenn man mit Recht in den hist. an. 2, 14. 505b u. 9, 37. 621a 2

erwähnten Seeschlangen, von denen Aristoteles sagt, dass sie dem Gongros (Muraena cong.) besonders am Kopf gleichen, nur dass sie dunkler und rascher seien, ein spitzeres Maul besässen als alle anderen Schlangenarten und sich mit demselben schnell in den Sand einwühlten, Sandaale (etwa Ammodytes tobianus) also Fische vermuthet. — In der ersten Stelle ist auch gesagt, dass einige im Süsswasser lebten; man glaubt dahin die hist. an. 1, 1. 487 a 23 als Land- und Wasserthier erwähnte ὕδρος rechnen zu können. Ob man Recht thut auf Colub. natrix L. zu schliessen, ist nicht zu entscheiden. — Für die Landschlangen fehlt jede Spur einer Eintheilung, es scheint mir zum mindesten unaristotelisch, unter diesen die Unterscheidung der Echis als lebendiggebärender mit Spix als eine solche anzusehen. Es ist hist. an. 8, 28. 606 b 9 eine Schlange Libyens erwähnt, die Ochsen verschlingt, Grund genug für Strack die Boa constrictor nach Afrika zu verzaubern (s. l. l. Index S. 601). Ferner nennt Aristoteles eine Schlange bei Theben in Aegypten, die eine Art Horn haben solle (hist. an. 2, 1. 500 a 4); zweimal die Aspis, von der man in Libyen ein Fäulniss bewirkendes, unheilbares Gift mache und die in Aegypten mit dem Ichneumonen in Feindschaft lebe (hist. an. 8, 29 und 9, 6. 612 a 15); ferner 8, 29 ein *ὀφίδιον*, unter einer Pflanze *σίλφιον* lebend, gegen das es ein abergläubisches Mittel gebe; ein kleines *ὀφίδιον*, das heilige genannt, rauh und selbst von den grössten Schlangen gefürchtet; die auch sonst mehrfach erwähnte lebendiggebärende ἔχις und ein indisches Ophidion, gegen deren Biss es kein Heilmittel gebe. Das sind die Stellen, worauf sich beziehen kann, was im *Dum.* et Bibr. l. l. T. VI. p. 13 gesagt ist: „Cependant, quand *Ar.* est entraîné par l'indication de quelques particularités de structure, de moeurs ou d'habitudes, il nomme et distingue certaines espèces, comme le Céraste, la Vipère, le Dipsas, l'Aspis." Das zu gleicher Zeit ausgesprochene Bedauern, die Schlangen seien zu allgemein behandelt, ist das erste Bekenntniss, das man zu machen hat, wenn von der Unterscheidung der genannten Arten die Rede sein soll. Was Aristoteles Allgemeines von ihnen sagt, zeigt, dass er oder seine Vorgänger, aus denen er schöpfte, müssen Schlangen secirt haben, die Einfachheit und Länge der Lunge,

der von der Speiseröhre nicht eben unterschiedene weite Magen, die Lage des Herzens sind ihm bekannt (hist. an. 2, 17. 508 a 27) die gespaltene Zunge bezeichnet er mehrfach als ihr ἴδιον; dagegen sind ihm die Hoden nicht bekannt, und wenn er ihnen 30 Rippenpaare zuschreibt, so ist dies ein Zeichen, dass solche Untersuchungen immerhin noch nicht häufig und bei verschiedenen Arten angestellt wurden. —

Die Schildkröten.

Bei den Schildkröten darf man wohl nicht die Unterscheidung nach dem Aufenthalt für eine Eintheilung halten, man wäre sonst genöthigt die See-Chelone und die Emys zusammen, die Land-Chelone für sich zu betrachten, während doch die beiden Chelonen meist zusammen genannt werden. Die Emys sonderten Camus und Schneider (Naturgesch. der Schildkr. 1783. S. 72 u. folg.) als dritte Gruppe des süssen Wassers ab, ohne aber stichhaltige Gründe dafür aus dem Aristoteles zu entnehmen. Aristoteles sagt von ihr (de part. 3, 9. 671a 31) sie habe keine Nieren und Blase und eine weiche Bedeckung. Da alle bekannten Schildkröten jene Harnorgane haben, so blieb diese Stelle immer ein Anstoss. Die weichere Bedeckung führte auf die Lederschildkröte (Testud. coriac. — Sphargis). Schneider aber setzte voraus ἐμύς sei eine Flussschildkröte und wollte deshalb zur Ehre des Aristoteles lieber annehmen, es sei eine uns noch unbekannte. Rondelet scheute diese Ehre nicht, und auch Frantzius (a. a. O. S. 297. Anm. 55) erklärt jene Angabe für einen Irrthum und die ἐμύς für Sphargis mercurialis Merr. oder Test. coriacea L. Die Seltenheit dieser Thiere (s. Dum. et Bibr. l. l. T. II. p. 564) könnte jene irrige Angabe erklären; aber die Grösse dieser Thiere (ibid. p. 562) widerstrebt der Aussage des Aristoteles, der sie mit den Fröschen zusammen zu den kleineren rechnet (hist. an. 8, 2. 589 a 28). Es hält deshalb auch schwer mit Dum. et Bibr. T. II. p. 484 in der Deutung auf Gymnopodus Aegyptiacus Geoffr. (Tortue Molle Cuv.) übereinzustimmen, da auch diese eine bedeutendere Länge hat. Eine eingehendere Betrachtung des Lederschildes ist überdies nicht ersichtlich; es soll die grössere Weichheit der Schale nur wegen

der fehlenden Harnorgane die Ausdünstung erleichtern. Dies reflective Element trübt die Beobachtung um so mehr, als Aristoteles d. p. 2, 8 ihre Schale und die der Chelone den Muschenschalen vergleichend an die Seite stellt. Ob es demnach doch möglich ist, wie man früher that, an eine Emys zu denken, wage ich nicht zu entscheiden, nur um auf die ausser Acht gelassenen Schwierigkeiten hinzuweisen, ging ich auf diese Frage ein. — Es steht, so weit ich sehe, Nichts entgegen in den beiden Chelonen Chelonia cavana und Testudo graeca L. zu vermuthen (s. Dum. et Bibr. T. II. p. 557 u. p. 49); von ihrer Lebensweise und ihrer inneren Organisation ist manch Richtiges erwähnt, aber worauf wir jetzt zoologisch Gewicht legen, die Unterschiede der Füsse sind nicht berücksichtigt. —

Die Frösche und ähnliche.

Von den Fröschen ist nicht viel zu sagen; er nennt sie ein *γένος* in Verbindung mit *τρυγών* (hist. an. 5, 3. 540a 31 *τρυγόνες καὶ βάτραχοι καὶ πᾶν τὸ τοιοῦτον γένος*). Dahin scheint dann noch die *φρύνη* zu gehören, die Camus für eine Grenouille de haie (Zaunfrosch), Strack für Rana bufo erklärt. Dass sie einmal als hässlich, ein anderes Mal als Feind der Bienen, als Nahrung des Triorches angeführt wird, characterisirt sie zu wenig, um sie zu bestimmen. Mit der Trygon ist es dasselbe. In den Erzählungen über den gewöhnlichen Frosch gehen Beobachtung und reflectirender Zusatz neben einander; die eigentliche Zunge hat er beschrieben, ihr Quacken genau beobachtet; er sah das Männchen das Weibchen besteigen und nahm daher an sie besässen eine Ruthe; das Fehlen der Rippen hat er nicht bemerkt und ihre Entwicklung nicht genauer beschrieben. Ob er sie nicht gekannt hat? — Aristoteles erwähnt eines ihm seltsamen Thieres, das einzig in seiner Art vier Füsse und Kiemen zugleich habe, dazu einen Schwanz dem des Welses ähnlich, wenn man Kleines mit Grossem vergleiche, und wie die Frösche in Sümpfen lebe (hist. an. 1, 1. 487a 27. 1, 5. 490a 3. — 8, 2. 589b 27. — de resp. c. 10. 476a 5. — de part. 4, 13. 695b 25). Dieser Kordylus ist der Commentation von jeher ein Stein des Anstosses gewesen; Schneider meinte, es sei wahrscheinlich, dass

Aristoteles einen Siren oder Proteus gekannt hätte, es wäre dann ein Irrthum des Aristoteles gewesen, ihm eine Lunge abzusprechen. Frantzius Gedanke, es seien Froschlarven, ist glücklich und liesse sich damit eher vereinigen; nur darf man sich die Schwierigkeit nicht verhehlen, die dadurch entsteht, dass Aristoteles hist. an. 6, 13. 568a 1 diese Froschlarven unter dem Namen γυρινώδεις gekannt zu haben scheint. Man müsste schon die verlassene Lesart πυρινώδεις (P Dª) wieder aufnehmen, die Scaliger (l. l. p. 692) übersetzt accipiunt nuclei faciem, was auch dem Sinn nach etwas für sich hat; man sieht nämlich nicht ein, wie Aristoteles die werdenden Fischeier, die noch keine Nahrung zu sich nehmen, mit den Froschquappen vergleichen kann. Vom Salamander sagt Aristoteles nur ganz gelegentlich (hist. an. 5, 19. 552b 16), dass er hindurchgehend das Feuer solle auslöschen können. Wohin er ihn stellte, ist nicht ersichtlich.

Rückblick.

Werfen wir noch einen Rückblick auf diese Gruppe. Die Art der zusammenfassenden Besprechung und Vergleichung zeigte, dass Aristoteles mehrere Eidechsen, Krokodile, Frösche, Schildkröten und Schlangen in dieser Gruppe zusammendachte, für die ihm aber wie auch uns ein passender Substantivname oder eine allgemein ausreichende Bezeichnung fehlte. Die geringere Präcision der diese Gruppe betreffenden generellen Aussprüche ist in der Natur dieser begründet, und ist ja auch uns noch Ursache anderer dem Aristoteles noch unbekannten Schwierigkeiten. Wir dürfen hier, wenn es sich um die Lauterkeit des zusammenfassenden Prinzips handelt, um so weniger wagen, über unnatürliche Anschauungen früherer Zeit mit dem stolzen Gefühl des Fortschrittes wegwerfend abzusprechen, als wir wissen, dass unter uns Ansichten laut geworden sind, die unsrer Systematik ein Gleiches vorwerfen möchten. Aristoteles ist bei dieser Gruppe im Einzelnen, man möchte sagen, von keinem möglichen Irrthum frei geblieben; er nennt die Warneidechse als eine zweite

Krokodilart, nannte vielleicht den Draco volans als eine Schlange, rechnete zu diesen auch die Blindschleiche und von den Fischen die Sandaale; allein diese Irrthümer beruhen doch nur auf einer Unkenntniss, die entweder durch die örtliche Entfernung der Thiere oder durch Halbheit der Beobachtung erklärt ist. Die Forscher aber, welche jetzt geneigt sind einen Unterschied von Amphibien und Reptilien als Klassenunterschied einzusetzen, werden das Zusammenfassen der nackten und beschuppten Amphibien, mit und ohne Metamorphose nicht unsrer Unkenntniss, sondern der Künstlichkeit unseres eintheilenden Principes beimessen wollen. — So hat man auch gerade Aristoteles Irrthum in Betreff der Sandaale mit herbeizuziehen, wenn man darüber urtheilen will, in wie weit es unnatürlich war, dass Aristoteles auf die Unterscheidung von Land- und Wasser-Schlangen Gewicht legte. Seiner Kenntniss nach wurden durch diese Bezeichnungen — und mehr sind sie nicht — keine natürlich zusammengehörige Gattung getrennt, wie es heut zu Tage der Fall *sein* würde, sondern vielmehr schon in ihrer Gestalt verschiedene Thiere, Fische und Schlangen. Aber eine weitere Bedeutung als eine Bezeichnung für die durch diese Formverschiedenheit characterisirten Thiere zu sein, hat diese Unterscheidung nach dem Aufenthalt nicht. Derselbe Unterschied ist gerade da, wo er als aristotelisch besonders hervorgehoben zu werden pflegt, bei den Schildkröten in diesem Sinne ganz bedeutungslos; die wirkliche Formverschiedenheit der Land- und Wasser-Schildkröten, z. B. an ihren Füssen, ist vom Aristoteles gar nicht bemerkt. Ebenso geht es mit fast allen anderen morphologischen Eigenthümlichkeiten, deren wir uns jetzt als Mittel unserer Systematik bedienen. Aristoteles kannte unter den Eidechsen Spalt-, Wurm-, Dickzüngler etc.; achtete aber auf diese Unterschiede so wenig, dass selbst bei dem am genauesten beschriebenen Chamaeleon eine Angabe über seine sonderbare Zunge fehlt; nur die eigentlichen Sauren sind von diesen als spaltzüngig genannt. Die Unterschiede der Metamorphose sind vom Aristoteles mindestens nicht beschrieben. Selbst das ist nicht ersichtlich, ob er nackte und beschuppte Amphibien unterschied, weshalb es sehr verkehrt von Spix war, gerade die Unterscheidung der

Hautbedeckung an die Spitze der aristotelischen Gruppirung zu stellen. — Wir sehen zwar aus der zum Theil richtigen Angabe über innere Theile, dass auch diese Thiere hie und da schon einer Section unterworfen waren; aber im Ganzen waren diese Kenntnisse sehr spärlich und erscheinen mehr als Ausnahmen von der geringeren Aufmerksamkeit, die man diesen Thieren geschenkt hatte.

Es mag wohl die Scheu vor manchen derselben und der Ekel vor ihrer Hässlichkeit, die auch Aristoteles erwähnt (de part. 3, 12), das eingehendere Wissen in diesem Gebiet auch damals beeinträchtigt haben, wie es noch später der Fall war. So sagt Fabricius ab Aquapendente (Oper. anat. et physiol. p. 379): die Bewegung der Schlangen sei noch unklar, quia in serpente, ut puto, animali venenato et hominis aspectui horribili non licet per dissectionem instrumenta intueri. — Die Unkenntniss auf diesem Gebiete hinderte zwar den Aristoteles, seine Richtung auf natürliche Unterscheidung mit Erfolg zu betreten; allein dies beeinträchtigt die Tendenz nicht. Diese geht wie bei den anderen Klassen darauf hin, kleine Gruppen zu unterscheiden; solche sind die Schlangen, die Schildkröte, die Frösche, die Eidechsen und — wie ich für aristotelischer halte — daneben die Krokodile. Selbst, dass er mit den eigentlichen Sauren die anderen genannten Eidechsen, die Askalaboten etc. generisch zusammenfasste, ist nicht ersichtlich und gilt mir für unwahrscheinlich. Auf dem Standpunkt seines Wissens war das Bedürfniss nach einem solchen zusammenfassenden Gattungsbegriff noch nicht vorhanden, und nicht jeder annähernde Vergleich darf als der beabsichtigte Versuch einen solchen zu finden angesehen werden. —

D. 9. Die lebendiggebärenden Vierfüsser.

Wollte man auf die in gelegentlichen Vergleichen enthaltenen unbewussten Spuren einer natürlichen Annäherung ver-

wandter Thiere näher sich einlassen, so würde gerade diese Klasse manchen Stoff dazu bieten, den Character der aristotelischen Betrachtung zu veranschaulichen. Es würde dies aber zu sehr ins Detail führen; und ich beschränke mich daher hier darauf, von der Richtung seiner Gruppirung nur insofern zu sprechen, als sie eine mit Bewusstsein eingehaltene ist. Es ist schon früher erwähnt, dass Aristoteles (hist. an. 1, 6) sagt, man müsse diese Thiere einzeln aufführen, da generellere Namen fehlten; ein so benanntes *γένος* sei das der Steifschwänze (*λόφουροι*), der Esel, Pferde, Maulesel und Halbesel. Schon daraus geht hervor, dass man Unrecht thut die Bezeichnungen Einhufer, Zweihufer, Vielspaltige trotzdem als solche anzusehen; nicht die Einhufer erscheinen als ein *γένος*, sondern nur jene Gruppe von Einhufern. In früherer Zeit (vergl. S. 36. Ray) war man gewohnt, die Eintheilung nach den Füssen als aristotelische anzusehen. Dass Beckmann (s. S. 40) sich dagegen erklärte, blieb unbeachtet. Tiedemann in seiner Zool. Bd. I. S. 307 sagt wiederum: „Aristoteles legte seiner Eintheilung die Verschiedenheiten der Zehen und Klauen zum Grunde und hierin folgten ihm Ray etc."; was im doppelten Fehler dem Aristoteles fälschlich die Eintheilung zuschreibt, von der Ray grundsätzlich abwich. Spix (s. ob. S. 45) spricht seine Ansicht seltsam haltungslos dahin aus, dass wenn Aristoteles auch weit entfernt sei, einen der genannten Unterschiede vorzuziehen, doch auf die Unterschiede der Zähne und Füsse der bedeutendere Nachdruck gelegt sei. Werber (l. l.) der, um ein detaillirteres Beispiel der Eintheilungsprinzipien des Aristoteles zu geben, gerade die Säugethierkunde desselben ausführlicher behandelte, zählt eine Reihe von Unterschieden der Bewegungsorgane, der Zähne, der Zitzenzahl und Lage, der Hörner, der Geschlechtstheile, der Bedeckung auf, die zum Theil richtig, zum Theil fingirt sind oder denen wenigstens fälschlich eine anderen Unterschieden nebengeordnete anstatt ihnen untergeordnete Bedeutung beigelegt wird. Das Verkehrteste ist, dass sie als nicht zur Ausbildung gekommene Eintheilungsprinzipe angesehen sind. Was Werber von einigen Unterschieden der Ruthe, des Schwanzes, der Rachenweite sagt, dass sie als Eintheilungsprinzipe unwichtig seien und nur als

Merkmale dienten zur näheren Bestimmung der einzelnen Thiere, gilt im Grunde von allen oben genannten eben so sehr, wie von anderen inneren Unterschieden, die Werber als zu weit ins Einzelne führend nicht berücksichtigt. Dass sie als solche Merkmale für die Constituirung einzelner γένη von verschiedenem Werthe sind, ist natürlich und soll alsbald erörtert werden. Oken sagte nur, Aristoteles theile die Säugethiere gelegentlich nach verschiedenen Organen ab, man sei aber kaum im Stande, die Ordnungen gehörig herauszufinden; nach den Füssen gäbe es: vielspaltige, (worunter er diejenigen, welche Hände haben verstehe, also die Affen), vielzehige (reissende Thiere und Mäuse), zweispaltige (Wiederkäuer), ungespaltene (Pferde). Auch Frantzius (s. oben S. 63) bezeichnete die Einhufer, Zweihufer und Vielfingerige (πολυδάκτυλοι) als die drei unterschiedenen Gruppen. Letztere lässt er zerfallen in die grossen (Löwe, Pardel, Hund, Wolf) und kleinen (die kletternden, wie Eichhörnchen). — Whewell hatte sich, wie oben bemerkt S. 54, im Sinne Beckmann's dagegen erklärt, in diesen Merkmalen Eintheilungsprinzipe zu sehen. — Meine Absicht kann jetzt nur sein, die Ansicht dieser letzten beiden ausführlicher zu begründen, als sie es gethan haben; zugleich aber zu zeigen, dass wir in jener Stelle 1, 6 nichts weiter sehen dürfen als die Klage, keine grösseren γένη mit eigenen Substantivnamen angeben zu können, dass aber darum das angegebene γένος der Steifschwänze nicht etwa als das einzige γένος dieser Gruppe angesehen werden darf, sondern dass hier ebenso wie in den anderen Thiergruppen kleine γένη und εἴδη unterschieden wurden. Nur die vermeintlichen grossen Gruppen der Einhufer, Zweihufer, Spaltfüsser z. B. sind dem Aristoteles angedichtet. So aufgefasst giebt diese direkte Aeusserung des Aristoteles auch das bestätigende Zeugniss für meine Auffassung seiner Gruppirung überhaupt. —

Bedeutung der allgem. Eigenschaftsbegr.

Ich beginne damit die systematische Bedeutung der unwichtigeren Unterschiede zurückzuweisen. Obenan steht die ganz willkürlich von Frantzius hervorgehobene Eintheilung der Vielfingerigen in grosse und kleine. Es werden mehrfach auch die

Hirsche, Kameele, das Rindvieh, die Pferde als die grossen bezeichnet (hist. an. 5, 2. 540a 4. — 2, 17. 507b 30. — de gen. an. 2, 7. 745b 26. — 4, 4. 771a 19. — 4, 5. 773b 1 u. folg. 774a 32). In den letzten beiden Stellen sind unter den Vielspaltigen die Mäuse und Hasen als kleine hervorgehoben; diese Stellen verlangen ein gleiches Recht, wie die von Frantzius allein beachtete, de part. 4, 10. 688a 8, wo allerdings die kleinen der πολυδάκτυλοι kletternde sind. —

Die Unterschiede der Zitzen behandelt Aristoteles hist. an. 2, 1. 500a 13 u. folg. und de part. 4, 10. 688a 29; es sind dies die Capitel, in denen überhaupt die äusseren Theile der lebendiggebärenden Vierfüsser besprochen werden und nur in diesem Sinne sind auch jene Unterschiede angegeben. Dies zeigt auch schon die Zusammenstellung der Beispiele; das Kameel, Rindvieh und die Bärin haben vier Zitzen; der Mensch und der Elephant haben zwei Brüste; das Schwein und der Hund haben mehr Zitzen am Bauch etc. Es gehört wirklich viel vorgefasste Meinung dazu, diese in anatomischer Vergleichung gemachten Unterschiede auch nur entfernt mit dem Character eines Eintheilungsprinzipes in Verbindung zu bringen. —

Mit den Unterschieden der Hörner, der grösseren oder geringeren Haarbedeckung, der innen oder aussen liegenden Geschlechtstheile (wo Elephant und Igel sich gleich sind) ist es ganz dasselbe; es ist fast läppisch, dies noch besonders zu beweisen. Man wird diese Unterschiede da berücksichtigt finden, wo sie die Abschn. III. A. gegebenen Inhaltsverzeichnisse erwarten lassen und im Uebrigen so gut wie gar nicht. Gar manche Unterschiede liessen sich im Aristoteles auffinden, die weit häufiger wiederkehren. So z. B. τὰ ὀπισθουρητικά und ἐμπροσθουρητικά, die nach hinten und die nach vorn Harnenden; erstere sind der Lynx, Löwe, das Kameel, der Hase (nach Fr. S. 317 bei den drei ersten richtig) (s. hist. an. 2, 1. 500b 15. — 3, 1. 509b 1. — 5, 2. 539b 22. 540a 23. — 5, 7. 541b 20. — 5, 14. 546b 1. — 6, 31. 579a 31. — 33. 579b 31); ferner die Einmägigen und Vielmägigen (μονοκοίλια und πολυκοίλια) hist. an. 1, 16. 495b 31. — 2, 17. 507a 33 u. folg. — de part. 4, 3. 677b 17; ferner die πολυτόκα und ὀλιγοτόκα, de part. 4, 10.

688a 32 u. folg. mehrfach, ebenso de gen. an. 4, 4. 770a u. b; ferner *τὰ μηρυκάζοντα*, die Wiederkäuer, hist. an. 3, 21. 522b 8. 26 u. 523a 6; und die *πιμελώδεις* und *στεατώδεις*, die Fett- und Talgthiere, ibid. 20. 521b. — Alle diese und noch manche andre gelegentlich erwähnte und hie und da wiederholte Unterschiede hätten mit demselben Rechte als unentwickelte Eintheilungsprinzipe angeführt werden müssen, wie jene. Dass man unter ihnen nur die später zur Systematik benutzten Unterschiede zugleich als aristotelische Eintheilungsprinzipien ansah, zeigt die ganze Subjectivität derjenigen, die im Aristoteles nur sich selber oder ihre Zeitgenossen lasen. — Es bleibt mir noch übrig zu zeigen, dass es mit den später zu grösserer systematischer Bedeutung gekommenen Unterschieden der Zähne und Füsse ganz dasselbe ist, wie mit den genannten unwichtigeren. —

In Betreff der Zähne bitte ich das von Whewell Gesagte (s. oben S. 55) nachzusehen. Ich füge nur noch hinzu, dass *ἀμφώδοντα* (mit Vorderzähnen oben und unten), *μὴ ἀμφώδοντα* (mit fehlenden oberen Vorderzähnen), *καρχαρόδοντα* (sägezähnig), *χαυλιόδοντα* (mit Hauzähnen) keine nebengeordnete Begriffe sind. Der Mensch, Hund und Löwe heissen de part. 3, 14. 674a 24 *ἀμφώδοντα;* Hund und Löwe hist. anim. 2, 1. 501a 16 auch *καρχαρόδοντα*. Ersterer ist der allgemeinere Begriff; die Mäuse sind *ἀμφώδοντα*, aber nicht *καρχαρόδοντα* (hist. anim. 9, 48. 632b 8 u. 8, 6. 595a 8). Die Pferde und Ochsen heissen im Gegensatz zu den *καρχαρ.* zusammen *τὰ συνόδοντα* (die mit platten, zusammenhängenden Zähnen), hist. an. 8, 6. 595a 9. — Die Schweine, deren Eber *χαυλιόδους* genannt wird, hist. an. 2, 1. 501a 15, gehören sonst zu den *ἀμφώδοντα*, de part. 3, 14. 674b 27, hist. an. 2, 17. 507b 15. — Die unsystematische Bedeutung dieser Unterschiede leuchtet ebenso ein, wie das richtige Verhältniss ihrer gegenseitigen Ueberordnung. Dass Aristoteles seinem Grundsatz zufolge, nicht Eber und Sau von einander trennen, noch Abtheilungen bilden konnte, in deren eine wie in die andere dasselbe Thier wandern müsste, gilt hier nicht weniger, als in den von ihm selbst verworfenen ähnlichen Beispielen (s. oben S. 85 u. folg.). Dass es ferner wenig dem Aristoteles entspricht, anzunehmen, er habe alle *ἀμφώδοντα*, Löwen,

Menschen, Mäuse etc. zu einem *γένος* vereinigt, hoffe ich nicht mehr erörtern zu müssen. Am ehesten wäre noch zu denken möglich, die *μὴ ἀμφώδοντα* bildeten eine Gruppe für sich; jedoch ist es leicht ersichtlich, dass Aristoteles unter diesen das Kameel von den übrigen absondert. Eine Gruppe der Wiederkäuer konnte er nicht bilden, da er hist. an. 9, 48. 632b 9 auch von Amphodonten, den pontischen Mäusen, sagt, dass sie wiederkäuen. —

Mit den am häufigsten wiederkehrenden Unterschieden der Füsse ist es im Grunde ganz dasselbe; durchgreifende Eintheilungsprinzipe sind auch sie nicht, sie dienen nur mehr als andre zur Bezeichnung einer Anzahl zusammengehöriger Thiere, sind aber unter sich selbst in dieser Beziehung von verschiedenem Werthe. Der Ausdruck *τὰ πολυσχιδῆ* dient gewiss niemals dazu, ein *γένος* zu bezeichnen; es ist unaristotelisch anzunehmen, für Elephant und Maus, Mensch und Hund sei ein solcher Gattungsbegriff gesucht. Ein Ausdruck solcher Bedeutung pflegt auch nicht dem Wechsel unterworfen zu sein; im Aristoteles lesen wir aber statt *πολυσχιδῆ* auch wohl *πολυδάκτυλα* (de part. 2, 16. 659a 23. — 4, 10. 688a 4) oder *σχιζόποδα* (de gen. an. 3, 6. 756b 34). — Je enger die Anwendbarkeit eines solchen Ausdruckes wird, um so eher sieht er wie eine systematische Gruppenbezeichnung aus, deshalb *τὰ δίχηλα* eher als die eben genannten. Ich halte es, wie schon gesagt für nicht aristotelisch, solche grosse Gruppenbezeichnungen anzunehmen. Nicht allein das Kameel, das Ray besonders mitberücksichtigt um die vermeintliche Eintheilung des Aristoteles zu verwerfen, betrachtet Aristoteles als ein besonderes Genus unter den Zweihufern, sondern, wie mir scheint, sind das Rindvieh, die Antilopen, die Hirsche, die Schafe und Ziegen ebensosehr kleine *γένη* oder *εἴδη*. Aristoteles Aeusserung nur solche *εἴδη* nennen zu können, gewinnt nur durch diese Annahme Wahrheit, und die Reihenfolge, in der er diese Thiere zu besprechen pflegt, ist nur geeignet sie zu bezeugen. Man vergl. z. B. hist. an. 6, 18 u. folg. erst wird von den Schweinen gesprochen, dann von den Schafen, von den Hunden, vom Rindvieh, vom Pferd, Maulesel und Esel, vom Kameel, von den Hirschen, vom Bär, vom Löwen, von der

Hyäne, vom Hasen, von Fuchs und Wolf, vom Halbesel, von den Mäusen; wahrlich eine solche Regellosigkeit der Folge lässt sich wenig mit dem Gedanken vereinigen, dass jenen allgemeinen Eigenschaftsbegriffen eine systematisch constitutive Bedeutung auch nur entfernt beigelegt wurde. Ein entschiedener Grund die Zweihufigen nicht als systematische Gruppe anzusehen, ist auch der, dass Aristoteles wiederholt sagt, die Schweine seien nicht nur zweihufig; in Illyrien, Paeonien und anderwärts gebe es auch einhufige (hist. an. 2, 1. 499b 11. — de gen. an. 4, 6. 774b 17). Auch hier müssen die oben S. 85 u. folg. dargestellten Grundsätze des Aristoteles zur Geltung gebracht werden. — Die Schweine zeigen denn auch, dass selbst der engste Begriff „die Einhufer" kein streng constitutiver ist; es liegt an der Enge desselben, wenn es meist einerlei ist, ob Aristoteles sich zur Bezeichnung der von ihm selbst als natürlich genannten Gruppe von Pferden und Eseln des von ihm bestimmten Ausdruckes der Steifschwänze bedient, oder sie Einhufer nennt. —

Wahre Bedeutung solcher Unterschiede.

Alle diese Unterscheidungen haben also ihrem Wesen nach nur eine descriptive Bedeutung, sie dienen vereinzelt oder mit anderen zusammen eine Anzahl von Thieren zu bezeichnen, von denen etwas Allgemeines sich aussagen liess oder die näher zusammengehören. Der Nutzen, allgemeine Sätze an sie zu knüpfen, fällt vorwiegend in die Augen. Derartige Sätze sind z. B. die Einhufer erzeugten ein Junges, die Zweihufer wenige, die Vielspaltigen viele, mit den Ausnahmen, dass das zweihufige Kameel und der vielspaltige Elephant auch nur ein Junges, die zwei- oder einhufigen Schweine aber viele Junge würfen, de gen. an. 4, 4. 771b 1; — kein vielspaltiges Thier sei gehörnt, de part. 3, 2. 662b 30, auch kein gehörntes ambidental, ibid. 663b 36; kein Thier habe Hörner und Hauzähne zugleich, hist. an. 2, 1. 501a 19; die meisten gehörnten seien zweihufig, ein zweigehörnter Einhufer sei noch nicht gesehen (οὐδὲν ἧμῖν ὦπται) ibid. 499b 18; — die meisten vielspaltigen gebären blinde Junge de gen. an. 2, 6. 742a 8 u. 4, 4. 770b 1; — die wenig zeugenden und einhufigen und die Hörner tragenden haben

ihre Brüste zwischen den Schenkeln, die vielzeugenden oder vielspaltigen seitlich (de part. 4, 10. 688a 32); und viele von den Zweihufern haben eine Afterklaue; von solcher Art wurde bei einem Vielspaltigen noch keine gesehen (*πολυσχιδὲς δὲ οὐδὲν ὦπται τοιοῦτον ἔχον ἀστράγαλον*) hist. an. 2, 1. 499b 22; — die hörnertragenden Zweihufer haben eine abgerundete Milz, die Vielspaltigen eine längliche, die Einhufer eine zwischen beiden stehende, de part. 3, 12. 673b 32; — die ambidentalen haben Fett, die nicht ambidentalen Talg, hist. an. 3, 17. 520a 15; — einen mehrfachen Magen und gewundene Gedärme findet man bei den nicht ambidentalen, die ambidentalen haben einen einfachen und geraden, de part. 3, 14. 674b, hist. an. 2, 17. 507a 34; — die gehörnten und nicht ambidentalen haben im Zustand der Trächtigkeit *κοτυληδόνας* im Uterus, ebenso einige ambidentale, wie der Hase, die Maus und Fledermaus; die übrigen ambidentalen haben einen glatten Uterus hist. an. 3, 1. 511a 28. — Die Fortsetzung derartiger Combinationen hat unsere Wissenschaft endlich zu den constitutiven Merkmalen der natürlichen Familien geführt, auch sind einige jener Unterschiede und Verbindungen selbst noch jetzt für diesen Zweck von Bedeutung; allein im Aristoteles, wie gesagt, waren sie nichts anderes, als mehr oder minder wichtige descriptive Unterschiede. Die vorhandenen Spuren generischer Absonderung stützen sich wenig oder gar nicht auf sie. —

Die *γένη* und *εἴδη* derselben.

Es ist gesagt, dass man jenen an die Spitze gestellten Satz nicht so auffassen dürfe, als habe Aristoteles bei diesen Thieren ausser dem *γένος τῶν λοφούρων* gar keine *γένη*, die *εἴδη* in sich fassen, unterschieden. Eine solche Behauptung stände in zu seltsamem Widerspruch gegen die thatsächliche Aufzählung solcher *γένη*, auf die ich nur in Kürze hinweisen will. — Die hist. an. 1, 6 (l. l.) als *γένος* erwähnten *λόφουροι* sind auch sonst genannt ibid. 1, 13. 493a 31. — 16. 495a 4. — 2, 1. 501a 6. — de gen. an. 3, 5. 755b 18. — Ein eben solches *γένος* sind die Affen; es ist vom *πίθηκος* die Rede und *πιθηκοειδῶν* hist. an. 2, 1. 498b 15, als welche hist. an. 2, 8. 502a die *κῆβοι* und *κυνο-*

κέφαλοι und 2, 11. 503a 19 χοιροπίθηκος genannt sind. Ob wir es hier mit verschiedenen Arten oder vielleicht auch mit Varietäten von Inuus sylvanus zu thun haben, worüber man immer uneins gewesen; ob die Pluralform der beiden Namen auf mehrere umfasste Formen hindeutet, lasse ich unentschieden. So viel ersieht man, dass Aristoteles glaubte εἴδη zu unterscheiden und bestimmt geschwänzte und ungeschwänzte kannte.*) — So heisst es hist. anim. 6, 20. 574a 16 τῶν δὲ κυνῶν ἔστι μὲν γένη πλείω; hier und 9, 1. 608a 27 sind mehrere Hundearten genannt. — In dem γένος der Löwen unterscheidet Aristoteles zwei Arten; s. hist. an. 6, 31. 579b 5. — 9, 44. 629b 33; beide zierten im verflossenen Sommer den zoologischen Garten in Berlin. — Ob man bei den θῶες (wahrscheinlich Schakal) mit Recht mehrere Arten (γένη) unterschied, darüber war man, wie Aristoteles sagt, ungewiss, einige nahmen zwei, andere drei an; Aristoteles will die Unterschiede nur als verschiedene Färbungen des Pelzes angesehen wissen; hist. an. 9, 44. 530a 9. — Unter den Mäusen werden viele γένη aufgezählt, hist. an. 6, 37. 580b. — 8, 17. 600b 13. — 9, 48. 632b 9. — Auch von einem γένος τῶν ἀσπαλάκων (Maulwürfe) ist die Rede hist. an. 4, 8. 533a 3; und von dem γένος τῶν ὑῶν, 3, 1. 509b 14. Ibid. 1, 1. 488a 30 werden die Pferde, Rinder, Schweine, Schafe, Ziegen, Hunde γένη genannt. Ich könnte die Stellen, an denen diese γένη genannt sind, häufen, und könnte die einzelnen Arten oder Varietäten prüfend darstellen; wer aber den Umfang der dazu nöthigen Untersuchungen aus eigener Erfahrung kennt oder sich aus den Arbeiten von Pallas, oder aus Lichtenstein's Abhandlungen „über die Antilopen des nördlichen Afrika's und die Kenntniss der Alten von denselben" und „über die Springmäuse" (s. Abh. d. k. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. 1824 u. 25) eine Anschauung verschaffen möchte, wird es begreifen, warum ich hier in der nöthigen Kürze auf diese Punkte nicht einzugehen wage. Zoologische Merkmale stehen uns auch hier für die Deutung nur vereinzelt zu Gebote. —

---

*) cfr. A. A. H. Lichtenstein (Johann. Hamb. Rect.) Comment. philol. de simiarum quotquot veteribus innotuerunt formis etc. Hamb. 1791.

Angemessener ist es daher vielleicht von der anatomischen Beobachtungsweise des Aristoteles auf diesem Gebiete einige Züge darzustellen, die es uns von dieser Seite her schon in die Augen fallen lassen, wie wenig zoologisch genau seine Gattungen konnten gebildet sein. Es zeigte sich, dass Aristoteles auf manche Punkte achtete, die wir jetzt zu diesem Zweck benutzen; aber an dem mangelnden Eingehen auf die weiteren Unterschiede sehen wir bald, wie unzureichend die Beobachtung des Aristoteles für eine methodischere Systematik sein musste. Er bemerkte allerdings die allgemeinsten Unterschiede des Zahnbaues; aber eine durchgeführte Sonderung der Back-, Eck- und Schneidezähne bei verschiedenen Gattungen und eine Angabe der Zahl dieser verschiedenen Zähne findet sich nicht. — Aristoteles giebt die Hauptunterschiede der Fussbildung an, hält aber den Fuss des Flusspferdes für zweigespalten, hist. an. 2, 1. 499b 9 und bemerkt bei den Wiederkäuern nur die Afterklaue an den Hinterbeinen de partib. 4, 10 s. Fr. dazu S. 317. Anm. S. 239. — Es ist richtig von Aristoteles bemerkt, dass Löwe und Wolf, Hund und Panther fünfzehige Vorderfüsse und vierzehige Hinterfüsse haben; er bemerkte dagegen unter den kletternden kleineren Vielzehigen solche, deren Hinterfüsse fünfzehig sind, de part. 4, 10. 688a; aber er bemerkt es eben nur bei diesem und jenem Thier, er hat die Unterschiede nicht durchgehender und genereller betrachtet. — Genauere Beobachtungen der nicht ganz zu Tage liegenden Skeletbildung sind von ihm gar nicht beachtet, so ist natürlich Nichts von der Bedeutung der ossa intermaxillaria gesagt und verwundert liest man hist. an. 3, 7 das Capitel von den Knochen, ohne auch nur mit einem Worte das Becken erwähnt zu sehen. — Dass ihm die feineren Unterschiede der Placentenbildung nicht bekannt waren, ist gewiss weniger wider unser Erwarten. Wir begreifen aber, dass bei einem solchen Stande morphologischer Unterscheidung von einem methodischeren Abwägen der zur Gruppirung dienenden Merkmale noch nicht die Rede sein konnte. —

Rückblick auf Abschn. III. D.

Ueber den allgemeinen Character der aristotelischen Systematik.

Es treibt mich nach den vorangehenden Untersuchungen, die in das Detail der aristotelischen Systematik so weit einzugehen nöthigten, an den allgemeinen Character derselben den Leser noch einmal in Kurzem zu erinnern. Es hatte sich gezeigt, dass Aristoteles theoretisch natürliche Grundsätze der Systematik entwickelte, dass er diesen entsprechend seine neun Hauptgruppen der Thiere unterschied, dass es ihm auch daran lag diese Gruppen in seinen Schriften zu benutzen, und nun in diesem Abschnitt ist gezeigt, wie er in derselben Richtung auch innerhalb der Hauptgruppen entweder kleine Gruppen verwandter Thiere aufnahm, wie er sie vorfand, oder solche mit bewusster Darlegung bestimmender Merkmale hervorhob. Es zeigte sich darin, dass seine Methode eine inductive oder synthetische zu nennen ist und nichts mit der analytischen Weise gemein hat, die man in der Regel als nothwendiges Zeichen des Anfangsstadiums jeder wissenschaftlichen Eintheilung ansieht. Durch inductives Aufsuchen der betreffenden Merkmale fand Aristoteles die Charactere seiner Hauptgruppen und seinem Prinzipe entsprechend bot ihm niemals ein Merkmal allein Genüge diese Charactere zu bilden. Wohl kann ein Merkmal benutzt werden, eine Gruppe gelegentlich zu bezeichnen, aber dieselbe systematisch zu constituiren nicht. So sind z. B. die Säugethiere vorzugsweise die Lebendiggebärenden genannt, dies eine Merkmal würde sie aber als Gruppe nicht einmal so ausschliesslich constituiren, wie die seltener benutzte Bezeichnung „die Behaarten." Genügend aristotelisch definirt stellen sich seine neun Hauptgruppen also dar:

1) die blutführenden, lebendiggebärenden, behaarten Vierfüsser;
2) die blutführenden, eierlegenden (ausnahmsweise auch lebendiggebärenden), vierfüssigen oder fusslosen Pholidoten;

3) die blutführenden, befiederten, fliegenden, zweifüssigen, eierlegenden Vögel;
4) die blutführenden, luftathmenden, lebendiggebärenden, fusslosen, im Wasser lebenden Wale;
5) die blutführenden, eierlegenden oder lebendiggebärenden, beschuppten oder glatten, fusslosen, mit Kiemen athmenden, im Wasser lebenden Fische;
6) die blutlosen, ohne ausgeprägte Sonderung fester und weicher Theile doch noch mit einem analogen inneren Knochigen, sonst mit einer zwischen Sehne und Fleisch stehenden Leibesbeschaffenheit ausgerüsteten, ihre Füsse am Kopfe tragenden Weichthiere;
7) die blutlosen, vielfüssigen Weichschalthiere, deren äussere hornige Körperbeschaffenheit das innere Weiche umschliesst;
8) die blutlosen, fusslosen Schalthiere, deren Weiches von einer harten, brüchigen Schale umgeben ist;
9) die blutlosen, vielfüssigen Kerbthiere, deren Körper keinen Gegensatz von harten und weichen Theilen zeigt, sondern gleichmässig starr ist.

Der 8ten Gruppe angenähert, aber doch ausserhalb jener neun Hauptgruppen stehend, sind eine Anzahl von Geschöpfen genannt (Medusen, Aktinien, Seesterne, Schwämme etc.), die man später unter den Begriff der Zoophyten zusammenfasste. —

Die Abgrenzung dieser Gruppen gegen einander nach bestimmten Merkmalen bleibt ein rühmenswerthes Zeugniss von der Klarheit und Gesundheit der aristotelischen Unterscheidung, wenn auch wir uns jetzt einer noch weit genaueren Angabe der unterscheidenden Merkmale rühmen dürften. Selbst die Anerkennung der Walfische als eine selbstständige Gruppe ist gegen das natürliche Prinzip kein Widerspruch. Doch darf man in seinem Lob auch nicht zu weit gehen; so rühmenswerth die Absonderung der Krebse von den Insecten ist, so sehr ist auch der Mangel genauerer Einsicht Ursache, dass Spinnen und Myriapoden ohne Bedenken unter ihren Begriff fallen. — Sehen

wir sodann auf den weiteren Inhalt der Hauptgruppen, so ist es nicht zu verwundern, dass das Bild weniger ungetrübt erscheint. Aristoteles' Unkenntniss lässt ihn hier sowohl Thiere verschiedener Klassen in dieselbe stellen als auch nicht zusammengehörige derselben Gruppe als verwandt betrachten; doch hat man sich zu hüten, einen darauf bezüglichen Tadel allgemein auszusprechen. So seltsam es z. B. genannt werden muss, dass Aristoteles den Eremitenkrebs seiner Behausung wegen gleichsam als einen Uebergang zu den Schalthieren betrachtete; so sehr verdient es dagegen hervorgehoben zu werden, dass er den Nautilus trotz seiner Schale zu den Weichthieren stellte. Dass er die ihm weniger bekannten Lernaeen und einige Annulaten zu den Insecten rechnete, die Eingeweidewürmer nicht zur Entwickelung gekommenen Larvenzuständen gleich erachtete, dass er einige Fische (die Sandaale) als Seeschlangen betrachtete, sagt gegen seinen natürlichen Blick weniger, als richtige Anordnung auf dem Gebiete seines genaueren Wissens, z. B. bei Betrachtung des Seehundes, der Schlangen, für diesen sprechen. — Ohne Frage ist Vieles unzureichend im Aristoteles, selbst die Charactere der richtig unterschiedenen Gruppen können wir zum Theil nur noch als Beihülfe neben wichtigeren, anderen, die Aristoteles nicht kannte, ansehen. Es wäre auch lächerlich, die Keime aller jetzigen grösseren Ausprägung der methodischen Unterscheidung in den Aristoteles hineinzutragen; aber, wie weit auch im Einzelnen derselbe von dieser Höhe der Wissenschaft entfernt war, in seiner Richtung auf die Verwirklichung eines natürlichen Prinzips ist kein Schwanken. — Auch innerhalb der einzelnen Hauptgruppen tritt ganz dasselbe inductive Element zur weiteren Gruppirung auf. Zunächst besitzen alle später in der Systematik zu grösserer constitutiver Bedeutung gekommenen Unterschiede nur einen descriptiven Werth von grösserem oder geringerem Einfluss; ja nach diesem werden einige derselben und diese in Verbindung zur Characteristik grösserer oder kleinerer Gruppen (γένη und εἴδη) benutzt. Wir dürfen uns daher nicht verleiten lassen, jede beliebige Unterschiedsangabe gleich mit unserer systematischen

Brille anzusehen; sondern haben überall im Einzelnen zu erforschen, welchen Werth Aristoteles den einzelnen Unterschieden beizulegen inductiv genöthigt wurde. Das Resultat dieser Unterscheidungen fiel in den verschiedenen Gruppen sehr verschieden aus, sehr gut z. B. bei den Cephalopoden, mit manchen Irrthümern untermischt bei den Amphibien. Vortrefflich sind seine Hauptabtheilungen der Fische, der Knorpel- und Grätenfische und besonders die Characteristik der ersteren; zu loben ist auch seine Unterscheidung der Raub-, Schwimm- und Sumpf-Vögel. — Etwas Allgemeines aber lässt sich hierüber schwer sagen; das zu Lobende, wie die Fehler sind zu individuell und fordern deshalb auch eine individuelle Berücksichtigung, wie ich sie in den einzelnen Gruppen anzustellen versuchte. Als allgemein kann nur hervorgehoben werden, dass es dem Standpunkt des aristotelischen Wissens mehr entspricht, eher engere als weitere Gattungsbegriffe anzunehmen; Ameisen und Bienen gelten ihm noch nicht zusammen *als* Hymenopteren, sondern als Gruppen für sich. Auch hat man nicht für jedes genannte Thier nach höheren Gattungsbegriffen zu suchen, die unserem Begriff einer Familie oder Ordnung gleich kämen; — Aristoteles führte solche Gruppen nur auf, wo sie sich ihm natürlich aufdrangen, er ging aber nicht darauf aus, solche überall zu machen und blieb deshalb einer eigentlich durchgeführten Eintheilung fern, ein Zeichen mehr, wie wenig analytisches Abtheilen in seinem Sinne lag. — Genügende morphologische Angaben der Unterschiede ferner dürfen wir nur vereinzelt erwarten, wo die physiologische, anatomische Behandlung sie ihm abdrang. Ich habe gerade viel Gewicht darauf gelegt, im Einzelnen überall auf diesen Mangel hinzuweisen, der freilich zum Theil in der Tendenz seines Werkes begründet ist, aber doch zugleich als eine Lücke im Standpunkte seines Wissens erscheint. Wer aber im Geiste neben der Höhe unserer Wissenschaft ihre Lücken sich vorführt und das Verhältniss späterer Jahrhunderte zu diesen bedenkt, der wird auch geneigt sein anzuerkennen, dass man einem natürlichen Prinzipe huldigen und dabei doch in der

Ausführung den mannigfachsten Täuschungen unterliegen kann. Nur dies wünsche ich auch beim Aristoteles anerkannt zu sehen. Dass ich weit entfernt bin, darum ihm auch in der Ausbildung ausreichender zoologischer Description eine für seine Zeit unnatürliche Höhe zuzuschreiben, glaube ich in dem vielfachen Hinweis auf die Lücken hinreichend bezeugt zu haben. Ein Geist, wie Aristoteles, ist gross genug in seinem wahren Verdienst. —

IV. Abschnitt.

Prinzipien der Gruppenbildung.

Es wird aus dem Vorangegangenen ersichtlich geworden sein, dass Aristoteles nicht alle möglichen Unterschiede nur für die spätere Benutzung einer Systematik der Thiere *aufzählte*; sondern dass er vielmehr bestimmte Unterschiede *hervorhob*, selbst benutzte, und mit mehreren derselben die ganze Thierreihe in grosse und kleine Gruppen (*γένη* und *εἴδη*) einzutheilen suchte. Es bleibt jetzt noch übrig zu untersuchen, ob er dieses nur nach individuellen Regeln der Erfahrung, oder mit dem Bewusstsein eines festen theoretischen Prinzips gethan. Nach welchem Prinzipe hob er unter den vielen Unterschieden gerade die betreffenden zur Systematik heraus; bestimmte er nicht theoretisch die Unterschiede, die zur Bildung des *γένος* und die zu der des *εἶδος* führten? — Dies werde ich nun mit vorwiegender Rücksicht auf die reale Anwendung der sich verwirklichenden philosophischen Begriffe zu schildern versuchen.

Die constitutiven Merkmale sollen wesentliche sein.

Es ist klar, dass Aristoteles seinem Grundsatze getreu die *γένη* stets nach mehreren Merkmalen bildete; aber nach welchem Prinzipe wählte er unter vielen Merkmalen gerade bestimmte constitutive heraus? — Man muss erwarten, dass er prinzipiell zwischen wesentlichen und unwesentlichen Merkmalen unterschied, und so ist es.

In diesem Sinne sagt Aristoteles, was nicht statthaft, indem er den Demokrit tadelt, der geglaubt das Wesen des Menschen nach der äusseren Gestalt (σχῆμα) und Farbe hinreichend angegeben zu haben; denn auch der gestorbene Mensch habe noch dieselbe Gestalt. „Daraus ist nun klar" sagt Aristoteles „dass die Naturkundigen nicht richtig gesprochen, und dass man wohl zu sagen hat, dass das Thier so und so beschaffen ist, und zwar von diesem Thier, was und wie beschaffen es selbst und jeder seiner Theile ist, ganz ebenso wie von der Form des Bettes." de part. 1, 1. 640b 28 und 641a 14; ἡ γὰρ κατὰ τὴν μορφὴν φύσις κυριωτέρα τῆς ὑλικῆς φύσεως. Was Aristoteles hier für die Definition erforderlich findet, fordert er später für den unterscheidenden Character der Eintheilung. „Es ist aber der unterscheidende Character die Form in der Materie. Denn weder ohne Materie ist irgend ein Theil eines Thieres, noch ist er Materie allein; denn es wird kein Thier und keinen Theil desselben geben, der durchaus nur Leib wäre, wie ich schon oft gesagt habe. So nun muss man nach dem, was im Wesen beruht, und nicht nach dem, was diesem nebenbei zukommt, eintheilen, wie wenn Jemand die mathematischen Figuren danach eintheilt, dass die einen Winkel haben, die gleich zwei Rechten sind, und in solche, deren Winkel mehr als zwei Rechte betragen; denn es ist ja für das Dreieck nur etwas Accidentelles, dass seine Winkel zwei Rechten gleich sind" (s. de part. 1, 3. 643a 24 und oben S. 106).

Dass Aristoteles die von ihm gewählten Merkmale für wesentliche hielt.

Ob nun in der That jene constituirenden Unterschiede des Aristoteles solche Unterschiede des Wesens sind, will ich hier nicht untersuchen; wohl aber aus seinen eigenen Worten an einigen nachweisen, dass er sie dafür gehalten hat. Folgende Stellen bezeugen es für einige der gebrauchten Unterschiede:

de part. 4, 5. 678a 33. ὅτι γάρ ἐστι τὰ μὲν ἔναιμα τὰ δ' ἄναιμα, ἐν τῷ λόγῳ ἐνυπάρξει τῷ ὁρίζοντι τὴν οὐσίαν αὐτῶν.

ibid. 4, 6, 682b 27. *ἀναγκαῖον δ' ἐντόμοις αὐτοῖς εἶναι· τοῦτο γὰρ ἐν τῇ οὐσίᾳ αὐτῶν ὑπάρχει τὸ πολλὰς ἔχειν ἀρχάς, καὶ ταύτῃ προσέοικε τοῖς φυτοῖς. ὥσπερ γὰρ φυτά, καὶ ταῦτα διαιρούμενα δύναται ζῆν.*

de part. 4, 9. 685b 12. *γένος δ' ἔτι πολυπόδων μονοκότυλον· αἴτιον δὲ τὸ μῆκος καὶ ἡ λεπτότης τῆς φύσεως αὐτῶν· μονοκότυλον γὰρ ἀναγκαῖον εἶναι τὸ στενόν. οὐκ οὖν ὡς βέλτιστον ἔχουσιν, ἀλλ' ὡς ἀναγκαῖον, διὰ τὸν ἴδιον λόγον τῆς οὐσίας.*

ibid. 4, 12. 693b 5 vom Vogel. *δίπουν δ' ἐξ ἀνάγκης ἐστίν· τῶν γὰρ ἐναίμων ἡ τοῦ ὄρνιθος οὐσία· ἅμα δὲ καὶ πτερυγωτός, τὰ δ' ἔναιμα οὐ κινεῖται πλείοσιν ἢ τέτταρσι σημείοις. τὰ μὲν ἀπηρτημένα μόρια τέτταρα, ὥσπερ τοῖς ἄλλοις τοῖς πεζοῖς καὶ τοῖς πορευτικοῖς, ἔστι καὶ τοῖς ὄρνισιν· ἀλλὰ τοῖς μὲν βραχίονες καὶ σκέλη τέτταρα ὑπάρχει, τοῖς δ' ὄρνισιν ἀντὶ τῶν προσθίων σκελῶν ἢ βραχιόνων πτέρυγες τὸ ἴδιόν ἐστιν· κατὰ ταύτας γὰρ τονικοί εἰσι, τῷ δ' ὄρνιθι ἐν τῇ οὐσίᾳ τὸ πτητικόν ἐστιν.*

ibid. 4, 13. 695b 17. *οὐκ ἔχουσι δ' ἀπηρτημένα κῶλα οἱ ἰχθύες διὰ τὸ νευστικὴν εἶναι τὴν φύσιν αὐτῶν κατὰ τὸν τῆς οὐσίας λόγον, ἐπεὶ οὔτε περίεργον οὐδὲν οὔτε μάτην ἡ φύσις ποιεῖ. ἐπεὶ δ' ἔναιμά ἐστι κατὰ τὴν οὐσίαν, διὰ μὲν τὸ νευστικὰ εἶναι πτερύγια ἔχει, διὰ δὲ τὸ μὴ πεζεύειν οὐκ ἔχει πόδας· ἡ γὰρ τῶν ποδῶν πρόσθεσις πρὸς τὴν ἐπὶ τῷ πεδίῳ κίνησιν χρήσιμός ἐστιν.*

de inc. an. c. 8. 708a 9. *τοῖς δ' ὄφεσιν αἴτιον τῆς ἀποδίας τό τε τὴν φύσιν μηδὲν ποιεῖν μάτην, ἀλλὰ πάντα πρὸς τὸ ἄριστον ἀποβλέπουσαν ἑκάστῳ τῶν ἐνδεχομένων, καὶ διασώζουσαν ἑκάστου τὴν ἰδίαν οὐσίαν καὶ τὸ τί ἦν αὐτῷ εἶναι· ἔτι δὲ καὶ τὸ πρότερον ἡμῖν εἰρημένον, τὸ τῶν ἐναίμων μηδὲν οἷόν τ' εἶναι πλείοσι κινεῖσθαι σημείοις ἢ τέτταρσιν. ἐκ τούτων γὰρ φανερὸν ὅτι τῶν ἐναίμων ὅσα κατὰ τὸ μῆκος ἀσύμμετρά ἐστι πρὸς τὴν ἄλλην τοῦ σώματος φύσιν, καθάπερ οἱ ὄφεις, οὐδὲν αὐτῶν οἷόν θ' ὑπόπουν εἶναι.* —

Man sieht in diesen Beispielen, dass Aristoteles an Insecten, Cephalopoden, Schlangen, Fischen und Vögeln die Eigenthümlichkeiten, die ihm Grund zu systematischer Absonderung dieser Gruppen gaben, zugleich als die Eigenthümlichkeiten ihres We-

sens (ihrer οὐσία) ansah. — Es finden sich in diesen Stellen Beispiele, dass das, was Aristoteles als einem Geschöpfe eigenthümlich bezeichnet, auch das in seiner οὐσία Begriffene ist, so ist ja (a. a. O. de part. 4, 12) beflügelt zu sein zugleich als im Wesen des Vogels liegend und als ihm eigenthümlich bezeichnet. An einem anderen Orte (hist. an. 2, 12. 503b 34) sind die Flügel als das ἴδιον der Vögel πρὸς τὰ ἄλλα ζῷα angegeben. Wie Aristoteles de part. 3, 6. 669b 11 den Besitz der Lunge als in der οὐσία der Luftathmenden Thiere begründet ansieht, wird ihm auch die Kiemenathmung als im Wesen der, wie er meint, Wasser athmenden Thiere begründet gegolten haben. Auch die Kiemen aber sind ein ἴδιον der Fische πρὸς τἆλλα ζῷα, de part. 4, 13. 696a 34. — Die Zweifüssigkeit des Menschen, die Vierfüssigkeit der Thiere ergiebt sich neben manchem Anderen de part. 4, 10. 686b als aus ihrer οὐσία fliessend; es heisst aber auch die Zweifüssigkeit des Menschen sein ἴδιον πρὸς ἵππον καὶ κύνα (Topic. 1, 5. 102a 27 und ibid. 5, 1. 129a 8 τὸ ἀνθρώπου ἴδιον πρὸς ἵππον ὅτι δίπουν). —

Es scheint also neben dem ἴδιον ἁπλῶς (s. Trendelenburg, Gesch. der Kategorienl. S. 164) auch das ἴδιον πρός τι aus dem Wesen fliessen zu können. Aristoteles Behauptung: ἴδιον δ' ἐστὶν ὃ μὴ δηλοῖ μὲν τὸ τί ἦν εἶναι (top. 1, 5. 102a 18) hält daher nach seiner eigenen Anwendung nur dann Stich, wenn man sie so versteht, es sei nie ein ἴδιον allein Das, was das ganze Wesen eines Dinges ausmache.

Wir könnten daher vielleicht Aristoteles Angaben über das Wesentliche der verschiedenen Thiere bereichern, wenn wir hinzuziehen dürften, was er in dieser Weise als den Thieren eigenthümlich bezeichnet. Ein solches Eigenthümliche im Sinne des Aristoteles möchte es sein, wenn er von dem eigenthümlichen Munde der Vögel, dem Schnabel spricht, de part. 4, 12. 692b 15; von der eigenthümlichen Stellung der Füsse bei den Cephalopoden, de part. 4, 9. 684b 13; dem Eigenthümlichen des Seeigels, dass sein Körper kugelgestaltet, de part. 4, 5. 680b 17, dass er kein Fleisch hat, hist. an. 4, 5. 530a 32; — allein bei dem häufigen Gebrauche des Wortes ἴδιον in keiner Beziehung zum Wesen, ist es oft nur unser Gefühl von der Bedeutung des

wirklich wesentlich Eigenthümlichen, das uns so zweifellos glauben lässt, auch Aristoteles müsse das freilich nur eigenthümlich Genannte auch wirklich für das wesentlich Eigenthümliche angesehen haben. Einige Stellen, wo es mit dem im Wesen Bestimmten zusammenfällt, bestärken uns allerdings in solcher Zweifellosigkeit; allein die volle Gewissheit darüber kann erst mit Hülfe einer anderen Untersuchung gegeben werden. Aristoteles hat auch die Bedeutung der Organisation nach dem grösseren oder geringeren Grade der Theilnahme an dem, was ihm als das Göttlichere galt, geschätzt; an dieser Schätzung findet auch das Wesen und das Eigenthümliche seinen Massstab. Erst aus dieser Untersuchung wird der volle Grund der Eintheilung und zugleich die Gesetze der Rangordnung der Thiere im Aristoteles klar darzulegen sein und zugleich die enge Verschmelzung dieser mit seiner philosophischen Lehre von den Elementen. Allein hier muss es genügen, von diesem Zusammenhange nur eine Andeutung zu geben, da die Ausführung dem zweiten Theil meiner Arbeit zufällt. —

Unterschied Aristoteles die Merkmale des γένος und die des εἶδος?

Allein wenn Aristoteles nun wirklich durchgehend, so wie an einigen durchgeführten Beispielen ersichtlich, die Unterschiede der Eintheilung Wesensunterschiede sein liess, wie sonderte er die Wesensverschiedenheiten, die eine Gattung constituirten, von denen ab, die eine Art ausmachten? Aristoteles erklärt sich selbst darüber de part. 1, 4: „Es möchte sich aber Mancher darüber wundern, wie es gekommen ist, dass die Menschen nicht gleich anfänglich beide, die Wasserthiere und die Geflügelten in eine einzige Gattung zusammengefasst und unter einem Namen begriffen haben. Denn einige Eigenschaften haben sie sowohl als die ihnen mit allen übrigen Thiere gemeinsam. Allein dem ungeachtet hat die Unterscheidung ihren guten Grund. Denn alle Gruppen, deren Theile sich nur nach grösserer oder geringerer Ausbildung, also nur nach Gradunterschieden von einander unterscheiden, werden unter eine Gruppe vereinigt; die aber, deren

Theile sich nur analog sind, hat man getrennt; ich meine wie z. B. der Vogel sich vom Vogel dem Grad nach unterscheidet oder nach einem gewissen Uebergewicht (denn die eine Art hat lange Flügel, die andere kurze), der Fisch hingegen vom Vogel dadurch, dass ihr Gemeinsames nur ein Analoges ist (was nämlich bei diesem die Feder ist, ist bei dem anderen die Schuppe)." *ἀπορήσειε δ' ἄν τις διὰ τί οὐκ ἄνωθεν ἑνὶ ὀνόματι ἐμπεριλαβόντες ἅμα ἓν γένος ἄμφω προσηγόρευσαν οἱ ἄνθρωποι, ὃ περιέχει τά τε ἔνυδρα καὶ τὰ πτηνὰ τῶν ζῴων. ἔστι γὰρ ἔνια πάθη κοινὰ καὶ τούτοις καὶ τοῖς ἄλλοις ζῴοις ἅπασιν. ἀλλ' ὅμως ὀρθῶς διώρισται τοῦτον τὸν τρόπον.* (Das Weitere siehe griechisch oben S. 103). —

Dasselbe sagt hist. an. 1, 1: „Einige Thiere haben weder der Form nach dieselben Theile, noch in Betreff der grösseren oder geringeren Ausbildung, sondern nach der Analogie; wie sich z. B. der Knochen zur Gräte, der Huf zur Kralle, die Hand zur Scheere und zum Gefieder die Schuppe verhält; denn was beim Vogel das Gefieder ist, ist beim Fisch die Schuppe." 486 b 17. *ἔνια δὲ τῶν ζῴων οὔτε εἴδει τὰ μόρια ταὐτὰ ἔχει οὔτε καθ' ὑπεροχὴν καὶ ἔλλειψιν, ἀλλὰ κατ' ἀναλογίαν, οἷον πέπονθεν ὀστοῦν πρὸς ἄκανθαν καὶ ὄνυξ πρὸς ὁπλὴν καὶ χεὶρ πρὸς χηλὴν καὶ πρὸς πτερὸν λεπίς· ὃ γὰρ ἐν ὄρνιθι πτερόν, τοῦτο ἐν ἰχθύϊ ἐστὶ λεπίς.*

Die Unterscheidung nach der Analogie.

„Es sei aber schwer, sagt Aristoteles de part. 1, 4, dies bei allen durchzuführen, denn den meisten Thieren sei ein und dasselbe Analogon eigen." Es wird dies klar, sobald wir Aristoteles Angaben über das Analoge verfolgen. Was bei einer Anzahl von Thieren das Blut ist, dafür hat die ganze Anzahl der übrigen Thiere das Analoge, einen Nährsaft: hist. an. 1, 3. 489 a 22. *τοῖς μὲν αἷμα καὶ φλέψ, τοῖς δὲ τὸ ἀνάλογον τούτων;* d. p. 2, 3. 650 a 34 *φανερὸν ὅτι τὸ αἷμα ἡ τελευταία τροφὴ τοῖς ζῴοις τοῖς ἐναίμοις ἐστί, τοῖς δ' ἀναίμοις τὸ ἀνάλογον;* ibid. 3, 5. 668 a 4. *τοῦ δ' εἰς τὸ πᾶν διαδεδόσθαι τὸ σῶμα τὰς φλέβας αἴτιον τὸ παντὸς εἶναι τοῦ σώματος ὕλην τὸ αἷμα, τοῖς*

δ' ἀναίμοις τὸ ἀνάλογον, ταῦτα δ' ἐν φλεβὶ καὶ τὸ ἀνάλογον κεῖσθαι. — Ebenso verhält es sich mit dem Fleisch: ibid. 25. *τούτων δ' αἴτιον ὅτι τὸ αἷμα καὶ τὸ ἀνάλογον τούτῳ δυνάμει σῶμα καὶ σὰρξ ἢ τὸ ἀνάλογόν ἐστιν* — de part. 2, 8. 653 b 19. *σκεπτέον, καὶ πρῶτον περὶ σαρκὸς ἐν τοῖς ἔχουσι σάρκας, ἐν δὲ τοῖς ἄλλοις τὸ ἀνάλογον· τοῦτο γὰρ ἀρχὴ καὶ σῶμα καθ' αὑτὸ τῶν ζῴων ἐστίν;* ebenso mit ihm als Medium des Gefühlssinns de part. 2, 1. 647 a 19 *καὶ τὸ τούτων αἰσθητήριον, ἡ σάρξ, καὶ τὸ ταύτῃ ἀνάλογον σωματωδέστατόν ἐστι τῶν αἰσθητηρίων* — hist. an. 1, 4. 489 a 23. *ἡ μὲν ἁφὴ ἐν ὁμοιομερεῖ ἐγγίνεται μέρει, οἷον ἐν σαρκὶ ἢ τοιούτῳ τινί, καὶ ὅλως ἐν τοῖς αἱματικοῖς, ὅσα ἔχει αἷμα· τοῖς δ' ἐν τῷ ἀνάλογον.* — Ebenso ist es mit dem Mittelpunkt der Empfindung: de part. 2, 1. 647 a 30 *διόπερ ἐν μὲν τοῖς ἀναίμοις ζῴοις τὸ ἀνάλογον, ἐν δὲ τοῖς ἐναίμοις ἡ καρδία τοιοῦτόν ἐστιν* — ibid. 4, 5. 678 b 1 *ἀλλὰ μόνον ἀναγκαῖον ἔχειν αὐτοῖς* (sc. *ἀναίμοις*) *τὸ ἀνάλογον τῇ καρδίᾳ· τὸ γὰρ αἰσθητικὸν ψυχῆς καὶ τὸ τῆς ζωῆς αἴτιον ἀρχῇ τινὶ τῶν μορίων καὶ τοῦ σώματος ὑπάρχει πᾶσι τοῖς ζῴοις.* — Ebenso verhält es sich mit dem Fett, de gen. an. 1, 19. 727 b 3 *διὰ τὸ ἄναιμα γὰρ εἶναι καὶ μὴ γίνεσθαι πιμελὴν ἐν αὐτοῖς, τὸ ἀνάλογον αὐτοῖς τῇ πιμελῇ ἀποκρίνεται εἰς τὸ περίττωμα τὸ σπερματικόν.* — Auch mit etwas dem menschlichen Geiste Analogem im Thier hat es dieselbe Bewandtniss: hist. an. 8, 1. 588 a 28 *τὰ δὲ τῷ ἀνάλογον διαφέρει· ὡς γὰρ ἐν ἀνθρώπῳ τέχνη καὶ σοφία καὶ σύνεσις, οὕτως ἐνίοις τῶν ζῴων ἐστί τις ἑτέρα τοιαύτη δύναμις.* — Allein überblicken wir diese ganze Summe von Stellen über das Analoge, so sehen wir, dass sie uns höchstens zu einer Unterscheidung von blutführenden und blutlosen Thieren geführt hätten; aber doch noch nicht zu den eigentlichen *γένη μέγιστα.* Daran dachte Aristoteles, wenn er von der Schwierigkeit sprach vermöge des Analogen zu den Gattungen zu kommen; aber eingehender versuchte er doch solche Schwierigkeiten zu überwinden. So gelangte er durch Berücksichtigung der Analogie des Knochenartigen doch schon zu der Abtheilung der lebendiggebärenden Vier- und Zweifüsser, zu den Fischen und Sepien; durch die Analogie der Körperbedeckung durch Haare, *φολίς,* Gefieder oder *λεπίς* (Schuppe) gelangte er doch zu den lebendig-

gebärenden und eierlegenden Vierfüssern, den Vögeln und den Fischen, wie ebenfalls durch die Analogie der Bewegung; durch die Analogie des Gehirns sonderte sich unter den Cephalopoden der Octopus ab; durch die Analogie der Extremitäten, der Zunge, des Maules etc. schritt er doch vor zu seinen *γένη μέγιστα;* und dass nicht ich das sage, sondern Aristoteles selbst, mögen folgende Stellen bezeugen:

hist. an. 3, 7. 516b 3. *ὅσα μὲν οὖν τῶν ἐναίμων καὶ πεζῶν ζῳοτόκα ἐστίν, οὐ πολὺ διαφέρει τὰ ὀστᾶ, ἀλλὰ κατ᾽ ἀναλογίαν μόνον σκληρότητι καὶ μαλακότητι καὶ μεγέθει. — τὰ δὲ τῶν ἄλλων ζῴων τῶν ἐναίμων τὰ μὲν μικρὸν παραλλάττει, οἷον τὰ τῶν ὀρνίθων, τὰ δὲ τῷ ἀνάλογόν ἐστι ταὐτά, οἷον ἐν τοῖς ἰχθύσι· τούτων γὰρ τὰ μὲν ζῳοτοκοῦντα χονδράκανθά ἐστιν, οἷον τὰ καλούμενα σελάχη, τὰ δ᾽ ᾠοτοκοῦντα ἄκανθαν ἔχει.* —

ibid. 3, 8. 517a 1. *ἐν δὲ τοῖς σελάχεσιν — ἔνεστιν αὐτῶν ἐν τοῖς πλατέσι τὸ κατὰ τὴν ῥάχιν ἀνάλογον τοῖς ὀστοῖς χονδρῶδες.*

de part. 2, 6. 652a 2. *ἐπεὶ δὲ τὴν μὲν τῶν ὀστῶν ἀνάγκη φύσιν ὑπάρχειν τοῖς ζῴοις, ἢ τὸ ἀνάλογον τοῖς ὀστοῖς, οἷον τοῖς ἐνύδροις τὴν ἄκανθαν* etc.

ibid. 2, 8. 653b 33. *ἡ μὲν γὰρ τῶν ὀστῶν φύσις σωτηρίας ἕνεκεν μεμηχάνηται μαλακοῦ, σκληρὰ τὴν φύσιν οὖσα, ἐν τοῖς ἔχουσιν ὀστᾶ· ἐν δὲ τοῖς μὴ ἔχουσι τὸ ἀνάλογον, οἷον ἐν τοῖς ἰχθύσι τοῖς μὲν ἄκανθα τοῖς δὲ χόνδρος. τὰ μὲν οὖν ἔχει τῶν ζῴων ἐντὸς τὴν τοιαύτην βοήθειαν, ἔνια δὲ τῶν ἀναίμων ἐκτός.* Aristoteles unterlässt nicht hierauf das Verhältniss des Weichen und Harten auch durch die vier Gruppen der blutlosen Thiere zu verfolgen; das Harte aussen haben die Krustenthiere und Schalthiere. *τὰ δ᾽ ἔντομα τῶν ζῴων καὶ τὰ μαλάκια τούτοις τ᾽ ἐναντίως καὶ αὑτοῖς ἀντικειμένως συνέστηκεν· οὐδὲν γὰρ ὀστῶδες ἔχειν ἔοικεν οὐδὲ γεηρὸν ἀποκεκριμένον, ὅ τι καὶ ἄξιον εἰπεῖν, τὰ μὲν μαλάκια σχεδὸν ὅλα σαρκώδη καὶ μαλακά. — ὑπάρχει δ᾽ ἐν αὐτοῖς καὶ τὸ ἀνάλογον ταῖς τῶν ἰχθύων ἀκάνθαις, οἷον ἐν μὲν ταῖς σηπίαις τὸ καλούμενον σηπίον, ἐν δὲ ταῖς τευθίσι τὸ καλούμενον ξίφος. — τὰ δ᾽ ἔντομα τούτοις τ᾽ ἐναντίως ἔχει καὶ τοῖς ἐναίμοις, καθάπερ εἴπομεν. οὐδὲν γὰρ ἀφωρισμένον ἔχει σκληρόν, τὸ*

δὲ μαλακόν, ἀλλ' ὅλον τὸ σῶμα σκληρόν, σκληρότητα δὲ τοιαύτην, ὀστοῦ μὲν σαρκωδεστέραν, σαρκὸς δ' ὀστωδέραν καὶ γεωδεστέραν. —

hist. an. 3, 10. 517b 3. *περὶ δὲ τριχῶν καὶ τῶν ἀνάλογον καὶ δέρματος τὸν δ' ἔχει τὸν τρόπον. τρίχας μὲν ἔχει τῶν ζῴων ὅσα πεζὰ καὶ ζῳοτόκα, φολίδας δ' ὅσα πεζὰ καὶ ᾠοτόκα, λεπίδας δ' ἰχθύες μόνοι, ὅσοι ᾠοτοκοῦσι τὸ ψαθυρὸν ᾠόν.* — s. die schon citirte Stelle hist. an. 1, 1. 486b; vergl. de part. 4, 11. 691a 15. —

hist. an. 1, 4. 489a 28. *ἡ τῆς κινήσεως τῆς κατὰ τόπον ἐργασία ἐν ποσὶν ἢ πτέρυξιν ἢ τοῖς ἀνάλογον.* —

hist. an. 8, 2. 589b 18. *τὰ μὲν οὖν ἀνάλογον τῇ ἀναπνοῇ χρώμενα τῷ ὑγρῷ βράγχια ἔχει, τὰ δὲ διὰ τὴν τροφὴν αὐλὸν τῶν ἐναίμων ζῴων*, welches letzte die Walfische von den Fischen scheidet.

ibid. 2, 1. 497b 18. *ἔχει δὲ τὰ τετράποδα καὶ ζῳοτόκα ἀντὶ τῶν βραχιόνων σκέλη πρόσθια, πάντα μὲν τὰ τετράποδα, μάλιστα δὲ ἀνάλογον ταῖς χερσὶ τὰ πολυσχιδῆ αὐτῶν.*

de part. 1, 5. 645b 6. *λέγω δ' ἀνάλογον, ὅτι τοῖς μὲν ὑπάρχει πλεύμων, τοῖς δὲ πλεύμων μὲν οὔ, ὃ δὲ τοῖς ἔχουσι πλεύμονα, ἐκείνοις ἕτερον ἀντὶ τούτου.*

ibid. 4, 5. 678b 8 und 10. Die Cephalopoden haben *ἀντὶ γλώττης σαρκῶδές τι*, — ebenso die Crustaceen *τὸ ἀνάλογον τῇ γλώττῃ σαρκῶδες.* —

Diese letzten Stellen zeigen die gleiche Bedeutung in der Benutzung der Worte *ἀντί* und *ἀνάλογον*; es wird deshalb möglich sein, hie und da auch durch das erste Wort eingeleitete Vergleiche den die *γένη* unterscheidenden Vergleichen der Analogie gleichzusetzen. So z. B. de part. 3, 14. 674b 22 die Vögel haben den Vormagen *ἀντὶ τῆς τοῦ στόματος ἐργασίας*; ibid. 4, 1. 676a 28 die Fische haben *βράγχια ἀντὶ τοῦ πλεύμονος*; — ibid. 4, 8. 683b 33 die Krebse haben die Scheeren *ἀντὶ χειρῶν*; — ibid. 4, 10. 686a 25 der Mensch hat *ἀντὶ σκελῶν καὶ ποδῶν τῶν προσθίων βραχίονας καὶ τὰς καλουμένας χεῖρας*, dagegen *πρὸς τὴν ἀσφάλειαν ἀντὶ βραχιόνων καὶ χειρῶν τοὺς προσθίους πόδας ὑπέθηκεν ἡ φύσις τοῖς τετράποσιν.* — Auch dies Anstatt und Analoge kann in Verbindung mit dem Eigenthümlichen

stehen; so hat der Vogel seinen Schnabel anstatt der Zähne, und es ist dieses zu gleicher Zeit etwas ihm Eigenthümliches; s. de part. 4, 12. 692b 15. *ἔχουσι* (sc. *οἱ ὄρνιθες*) *δὲ καὶ ἐν τῇ κεφαλῇ περιττὴν καὶ ἴδιον τὴν τοῦ ῥύγχους φύσιν πρὸς τἆλλα· τοῖς μὲν γὰρ ἐλέφασιν ὁ μυκτὴρ ἀντὶ χειρῶν, τῶν δ' ἐντόμων ἐνίοις ἡ γλῶττα ἀντὶ στόματος, τούτοις δ' ἀντὶ ὀδόντων καὶ χειλῶν τὸ ῥύγχος ὄστινον;* — in Betreff der Flügel ibid. 693a 26; in Betreff der Kiemen hist. an. 8, 2. 589b 18; 2, 13. 504b 28. Es scheinen, wie es auch zu erwarten war, die Analogien der Hauptgruppen in den aus dem Wesen fliessenden Eigenthümlichkeiten gesucht zu sein. —

Bisweilen jedoch unterscheidet das Stellvertretende (sei es nun durch *ἀντὶ* oder *ἀνάλογον* ausgedrückt) nicht das in Hauptgruppen verschiedene; — so sind Knorpel und Gräte analoge Bildungen und unterscheiden doch auch die Fische unter sich. Ueberdies findet sich bei manchen Thieren etwas Analoges, was nicht das Analoge ihrer ganzen Gruppe, vielleicht nur eines dieser Thiere ist; so zum Beispiel hat der Polypous etwas dem Gehirn der Blutthiere, die Sepie und Teuthis etwas den Gräten dieser besonders Analoges (de part. 2, 7. 652b 23 *τὰ ἔναιμα ἔχει πάντα ἐγκέφαλον, τῶν δ' ἄλλων οὐδὲν ὡς εἰπεῖν, πλὴν ὅτι κατὰ τὸ ἀνάλογον, οἷον ὁ πολύπους;* — ibid. 2, 8. 654a 19. *ὑπάρχει δ' ἐν αὐτοῖς* (d. Weichthieren) *καὶ τὸ ἀνάλογον ταῖς τῶν ἰχθύων ἀνάνθαις, οἷον ἐν μὲν ταῖς σηπίαις τὸ καλούμενον σηπίον, ἐν δὲ ταῖς τευθίσι τὸ καλούμενον ξίφος.* — Die Unterschiede nach dem Stellvertretenden setzen sich auch in die *γένη μέγιστα* selbst fort und sind mitunter nur partielle Gattungsanalogien; — dies erschwert abermals ihre Benutzung, durch ihre Hülfe allein hätten wir schwerlich die von Aristoteles bestimmten Gattungen mit Entschiedenheit herausgefunden. Wir finden zwar alle *γένη μέγιστα* durch die Analogie unterschieden, aber ebenso hie und da auch die Untergruppen; würden wir nur diesem Prinzip folgend die *γένη μέγιστα* suchen, so müssten wir bei mancher Untergruppe zweifelnd fragen, ob sie ein *γένος μέγιστον* sei. — Aristoteles aber hat, das sieht man deutlich, dies Bestreben die Eigenschaften der Thiere nach der *ἀναλογία*, nach dem *γένος* und nach dem *εἶδος* zu betrachten; so sagt er

z. B. de part. 1, 5. *τὰ μὲν γὰρ ἔχουσι τὸ κοινὸν κατ' ἀναλογίαν, τὰ δὲ κατὰ γένος, τὰ δὲ κατ' εἶδος*, das heisst: die Hauptgruppen (*γένη*) haben ihr Gemeinsames nach der Analogie, die Arten (*εἴδη*) das ihre im *γένος*, die Individuen (*τὰ καθ' ἕκαστα*) aber in der Art. — Die Tendenz zieht sich durch, die Unterscheidung nach der Analogie für die grossen Gruppen zu lassen; während die Untergruppen nach den nun zu betrachtenden leiblichen Unterschieden des Mehr und Minder gebildet werden sollen. —

Die Unterscheidung nach dem Mehr und Minder leiblicher Zustände.

Aristoteles spricht sich darüber im Anfang seiner Thiergeschichte, und seiner Schrift über die Theile der Thiere also aus:

Hist. anim. 1, 1. 486a 15 (oben S. 104). „Einige Thiere nun haben alle Theile gleich, andere haben verschiedene. Dieselben Theile der Art nach sind z. B. die Nasen unter den Menschen, ebenso die Augen; auch gleicht das Fleisch dem Fleisch und Knochen dem Knochen. Dasselbe ist es beim Pferde und den anderen Thieren mit den Theilen, die wir als der Art nach sich gleich nennen; wie sich nämlich das Ganze zum Ganzen verhält, so auch jeder Theil zum andern. — Andere Thiere sind zwar dieselben, unterscheiden sich aber nach dem Mehr oder Minder, es sind solche, die einer Gruppe angehören. Eine Gruppe nenne ich z. B. Vogel und Fisch; von diesen hat jeder Unterschiede in der Gruppe und es giebt viele Arten Fische und Vögel. — Es unterscheiden sich aber die meisten Theile bei ihnen nach den Gegensätzen folgender Beschaffenheiten, der Farbe und Gestaltung, durch grössere oder geringere Ausbildung, durch die grössere oder geringere Zahl der Theile, durch Grösse und Kleinheit, und überhaupt gradweise. (So haben manche Thiere weiches Fleisch, manche hartes, einige einen langen, andere einen schweren Schnabel; einige sind vielflügelig, andere haben weniger Flügel.) — Indessen kann man doch sagen, dass die meisten Theile aus denen die ganze Masse be-

steht, entweder dieselben sind, oder sich nur nach dem Gegensatze, oder nur dem Grade nach unterscheiden; auch das Mehr oder Minder kann man als solchen Gradesunterschied betrachten." —

Als solche Unterschiede zur Bildung der Untergruppen bezeichnet Aristoteles de part. 1, 4. 644b 11 oben S. 104 geradezu die leiblichen Beschaffenheiten (σωματικὰ πάθη) wie Grösse, Kleinheit — Weichheit, Härte — Glätte, Rauhheit und ähnliches (worunter Farbe und Umriss, Länge und Kürze, Gradheit und Krummheit etc. verstanden werden kann, und überhaupt Alles, was einen Gradunterschied zulässt). Es ist überall in den Werken des Aristoteles leicht ersichtlich, dass, wo er unter jenen grossen Gruppen der Vögel, Fische etc. Untergruppen bildet, er die Unterschiede in der That von solchen somatischen Gradverschiedenheiten hernimmt; aber nicht, wie Scaliger zu erwarten scheint (s. s. Comm. zu h. a. 4, 4 bes. CXXXV.) überall in einer durchgehenden Reihenfolge nach der Quantität, der Qualität, der Form der einzelnen Theile, der Form des Ganzen; sondern vielmehr ganz beliebig, wie ihm die einzelnen Kategorien jener körperlichen Zustände gerade die besten Mittel zur Unterscheidung boten. So z. B. sagt er, unter den Tauben sei die Pelias von der Peristera dadurch unterschieden, dass die erstere kleiner, diese hingegen geschwinder zahm sei; die Pelias sei dunkelfarbig, klein und habe rothe, rauhe Füsse; — am grössten von allen sei die Phatta, nach ihr komme die Oenas, die nur ein Weniges grösser sei als die Peristera, am kleinsten aber sei die Trygon. hist. an. 5, 13. 544b 1. Hier ist ja nur die Grösse durchgehend verglichen. — So sind die Eingeweidewürmer nach ihrer Breite oder Rundung unterschieden hist. an. 5, 19. 551a 8. Man darf im Aristoteles die Absicht solcher Genauigkeit, deren Fehlen freilich die Ursache ist, weshalb wir mit der Deutung seiner Thiere so schwer in's Reine kommen, gar nicht erwarten; schon deshalb nicht, weil ja die zoologische Berücksichtigung der Thierwelt in seinem physiologisch-biologischen Werke nur die Nebenrücksicht war. Er hob daher für die Artenbildung gelegentlich nur die Unterschiede hervor, die seiner Zeit unter einer Anzahl von seinen Zeitgenossen bekannten Formen zur Unterscheidung

genügten, gab dem entsprechend mitunter auch ganz äusserliche Unterschiede an, wie z. B. zur Unterscheidung der Habichtsarten die Weisen ihres Taubenstossens hist. an. 9, 36. 620a 22 *γένη δὲ τῶν ἱεράκων φασί τινες εἶναι οὐκ ἐλάττω τῶν δέκα, διαφέρουσι δ' ἀλλήλων· οἱ μὲν γὰρ αὐτῶν ἐπὶ τῆς γῆς καθημένην τύπτουσι τὴν περιστερὰν — οἱ δ' ἐπὶ δένδρου — οἱ δὲ — πετομένην πειρῶνται λαμβάνειν* etc. Wo keine Frage war, welches Thier er meine, gab er der characteristischen Beschreibung des Thieres gar keine Beachtung, wie z. B. bei den Spinnen bemerkbar wurde. —

Diesen Mangel kann man immerhin bedauern, aber bei der eigentlichen Tendenz des Werkes demselben nicht so sehr als Fehler anrechnen. Ob Aristoteles, wenn er gewollt hätte, auch diese Lücke hätte ausfüllen können, oder ob es überhaupt für seine Zeit ganz unangemessen gewesen wäre, den Gedanken solcher beschreibenden Genauigkeit zu fassen, kann hier ausser Frage gelassen werden. — Doch möchte es wohl zu bedenken sein, dass, wenn unsere zoologischen Kenntnisse wirklich so bedeutend zugenommen haben, dass über die meisten dem Aristoteles bekannten Thiere genauere Beschreibungen in unserer Wissenschaft sich vorfinden werden, dies doch nicht für die ganze Summe der Thiere gilt, von deren Existenz wenigstens wir wissen; hier möchten wir oft bekennen müssen, auch nur eben die Unterschiede angegeben zu haben, die uns erlauben einen Käfer, einen Vogel mit einem anderen Namen in unser Naturalienkabinet zu stellen. —

Die Idee feste Gesetze für die Bedeutung der verschiedenen Kategorien von möglichen Unterschieden zur Bildung von Art und Gattung aus einer ausgedehnten Untersuchung der in den verschiedenen Thiergattungen jetzt und zu verschiedenen Zeiten angewandten Unterschiede zu finden, hat auch bis jetzt keinen Versuch aufzuweisen, ja die Idee möchte leicht als ein unmöglich zu realisirender Wunsch dem Boden strenger Wissenschaftlichkeit entrückt erscheinen. Dem gegenüber ist es schon ein Verdienst des Aristoteles, die Kategorien der Art- und Gattungs-Unterschiede mit Bewusstsein aufgezählt zu haben. Zu untersuchen aber, welche dieser Kategorien häufiger zum Behufe der

Artbildung sich dem Aristoteles als geeignet darboten, wäre eine für jene angedeutete Idee wohl interessante Untersuchung; aber für die vorliegende Frage hat es nur Interesse Das zu erkennen und zu beurtheilen, was Aristoteles mit bewusster Tendenz verfolgte. Es genügt daher zu wissen, dass Aristoteles die grossen Gruppen nach der Analogie der Theile, die Untergruppen nach dem Mehr und Minder derselben leiblichen Beschaffenheit unterscheiden will; und es ist nur noch zu untersuchen, ob dieser begriffliche Gegensatz nicht etwa durch die Anwendung schwankend geworden ist. —

Vorhin zeigte es sich, dass sich der Begriff der Analogie auch hie und da zur Unterscheidung der Untergruppen in die Hauptgruppen einschmuggelte; umgekehrt nun können wir die für die Untergruppen bestimmten Unterschiede des Mehr und Minder auch in die Unterschiede der Analogie sich erstrecken sehen. Wenn die Gräte sich analog dem Knochen verhält, und durch diese Analogie die Landthiere von den Fischen gesondert sind, so hört diese Unterscheidung auf eine reine Analogie zu sein, wenn schon die Knochen der kleinen eierlegenden Vierfüsser grätenartiger werden: hist. an. 3, 7. 516b 21 *τὰ δὲ* (sc. *ὀστᾶ) τῶν τετραπόδων μὲν ᾠοτοκούντων δὲ τῶν μὲν μειζόνων ὀστωδέστερά ἐστι, τῶν δ' ἐλαττόνων ἀκανθωδέστερα.* Dasselbe beweist de part. 2, 9. 655a 16. *ἔχει δὲ καὶ ὁ δελφὶς οὐκ ἀκάνθας ἀλλ' ὀστᾶ· ζῳοτόκος γάρ ἐστιν. τοῖς δ' ἐναίμοις μὲν μὴ ζῳοτόκοις δὲ παραλλάττει* (geht über) *κατὰ μικρὸν ἡ φύσις, οἷον τοῖς ὄρνισιν ὀστᾶ μὲν, ἀσθενέστερα δέ. τῶν δ' ἰχθύων τοῖς μὲν ᾠοτόκοις ἄκανθα, καὶ τοῖς ὄφεσιν ἀκανθώδης ἐστὶν ἡ τῶν ὀστῶν φύσις, πλὴν τοῖς λίαν μεγάλοις. — τὰ δὲ καλούμενα σελάχη χονδράκανθα τὴν φύσιν ἐστίν. — σύνεγγυς δὲ κατὰ τὴν ἁφὴν ἐστι τοῖς ὀστοῖς καὶ τὰ τοιάδε τῶν μορίων οἷον ὄνυχές τε καὶ ὁπλαὶ καὶ χηλαὶ καὶ κέρατα καὶ ῥύγχη τὰ τῶν ὀρνίθων.* — Wenn Aristoteles ferner sagt, die Composition des Insectenleibes sei fleischiger als Knochen, aber knochenartiger als Fleisch, so beweist schon der Comparativ, dass auch die Unterschiede in der Analogie des Fleisches das Mehr und Minder zulassen. Ueberdies sind nach Aristoteles eigenen Worten Knochen, Knorpel und Gräte von einer Natur und nur dem Grade nach

unterschieden (s. hist. an. 3, 8. 516b 31. *ἔστι δὲ καὶ ὁ χόνδρος τῆς αὐτῆς φύσεως τοῖς ὀστοῖς, ἀλλὰ τῷ μᾶλλον διαφέρει καὶ ἧττον*, ebenso de part. 2, 9. 655a 32). —

Wir sehen also entschieden den Unterschied des Gattungs- und Art-Characters sich verwischen. Die Unzulänglichkeit dieser Sonderung wird sich immer am stärksten da ergeben, wo sich die Unterschiede der Analogie auf die einfachen Theile der organischen Composition beziehen, da diese allen Bildungen zum Grunde liegen und daher stets die Unterschiede des Mehr und Minder zulassen. Stichhaltiger schon werden die Analogien der Form sein, die eine grössere Besonderung an sich tragen; aber auch diese trüben sich schon im Aristoteles, wenn er die Fussbildung der spaltfüssigen Vierfüsser der des Menschen analoger nennt als die der Hufer: hist. an. 2, 1. 497b 18. *ἔχει δὲ τὰ τετράποδα ζῷα καὶ ζῳοτόκα ἀντὶ τῶν βραχιόνων σκέλη πρόσθια, πάντα μὲν τὰ τετράποδα, μάλιστα δὲ ἀνάλογον ταῖς χερσὶ τὰ πολυσχιδῆ αὐτῶν.* Auch hier ist also Formübergang und das leidige Mehr und Minder, das uns auch heut zu Tage bei allen Bestimmungen, wenn wir es nicht von vornherein mit in sie aufnehmen, so hinderlich in den Weg tritt. Real betrachtet würden wir jetzt bei der so viel grösseren Kenntniss von der inneren Bezüglichkeit der Uebergangsformen noch weit weniger im Stande sein mit jenen Bestimmungen des Aristoteles die Unterscheidung der *γένη* und *εἴδη* scharf auseinander zu halten. Hier kommt es zunächst nur darauf an zu sehen, dass auch schon dem Aristoteles diese einfache Bestimmung der betreffenden Prinzipien nicht hätte genügen dürfen. Das Prinzip der Analogie hat für den verfolgten Zweck nur eine annähernde Richtigkeit, gewiss aber wäre es in Verbindung mit naturwissenschaftlich festzustellenden anderen Regeln mit Erfolg zu benutzen. Für die Vergleichung dagegen hat die Analogie ja eine bleibend anerkannte Bedeutung erhalten, und ist als solche Angelpunkt der heutigen vergleichenden Anatomie und Physiologie. —

Das Verhältniss der Begriffe γένος und εἶδος zu einander.

Bisher handelte es sich nur von dem Verhältniss der grossen Gruppen zu Untergruppen im Allgemeinen; da wir aber in diesen letzteren auch noch wieder Familien, Gattungen und Arten bestimmter zu unterscheiden pflegen, so entsteht natürlich die Frage, wie es sich damit im Aristoteles verhält. Real bahnen sich bei ihm allerdings auch schon diese Unterscheidungen an, aber ohne bestimmte Grundsätze bildet er hie und da, wo es ihm eben passte, solche zusammenfassende Gruppen, die theils unseren Familien, theils unseren Gattungen gleichkommen würden, nimmt sonst die Thiere einzeln durch, behält jedoch stets das Bedürfniss natürlicher Zusammengruppirung der Thiere. Solche natürliche Gruppen des Aristoteles sind z. B. die Raubvögel, die rabenartigen, die hühnerartigen Vögel; die Adler, die Tauben; die Haiarten, die Selacher, die bienenartigen Vierflügler, die Stromboden unter den Muscheln etc. In welchem Verhältniss generischer Ueber- oder Unterordnung diese Gruppen zu einander stehen, ist nur aus einer betreffenden naturwissenschaftlich-philologischen Behandlung derselben zu erforschen, wie ich dies vorhin bei einigen derselben zu thun versucht habe. Durchgeführte Grundsätze aber sind hier ebensowenig zu finden, wie feste Namen für die verschiedene Höhe der Ueberordnung; γένος und εἶδος sind die wechselnden Begriffe dafür, aber doch so, dass der Name γένος meist auf die Hauptgruppen der Thiere angewandt ist, und εἶδος auf diese nicht. Aber für ähnliche, auch für dieselben Untergruppen findet sich γένος und εἶδος ganz abwechselnd gebraucht; so z. B. hist. an. 9, 24. 617b 16 unterscheidet er vom Vogel κολοιός drei εἴδη (nach Gloger a. a. O. Corvus graculus, Pyrrhocorax und monedula L.); — ibid. 9, 19. 617a 11 vom Vogel κόττυφος zwei γένη (nach Gloger a. a. O. S. 8. Turdus merula L.); — ibid. cap. 20 vom Vogel κίχλη drei εἴδη (nach Gloger a. a. O. S. 4. Turd. viscivorus, musicus und iliacus); — ibid. 9, 25. 617b 19 vom Vogel κορυδαλὸς zwei γένη (nach Strack Alauda arvensis und cristrata L.).

So heisst es von den Cicaden hist. anim. 4, 7. 532b 14 *ἔστι δ' αὐτῶν* (sc. *τεττίγων*) *πλείω εἴδη*; und ibid. 5, 30. 556a 14 *τῶν δὲ τεττίγων γένη μέν ἐστι δύο.* Aristoteles kann daher so gut von einem *γένος* sprechen, das *γένη*, wie von einem *εἶδος*, das *εἴδη* unter sich hat (de part. 1, 4. 644a 16 und hist. an. 1, 6. 490b 17). Ich fand aber nicht, dass er von einem *εἶδος* an einer Stelle *γένη* unterschied; *γένος* ist bei ihm der allgemeinere und häufigere Begriff. Wenn Schneider (a. a. O. T. 3. S. 293) sagt: „Atque omnino sicubi *εἶδος* Philosophus dicit, quod facit raro, non tam speciem generis facit, sed plerumque eadem notione, qua genus dicit;" so ist dies nur halb auf dem rechten Wege. Aristoteles bedient sich allerdings des *γένος* häufiger als des *εἶδος*, auch macht er das *εἶδος* nicht immer zu der species eines genus; — aber *γένος* bleibt doch der generellere Begriff. Daher ist *γένος* vorzüglich die gebräuchliche Bezeichnung der Hauptgruppen im Verhältniss zu den Untergruppen, die, wenn von beiden zugleich die Rede ist, oft *εἴδη* genannt sind. So de part. 1, 4. 644a 31 *οὕτω καὶ περὶ ὄρνιθος· ἔχει γὰρ εἴδη τὸ γένος τοῦτο*; — ibid. 644b 3 *καὶ ἔχει τε μίαν φύσιν κοινὴν καὶ εἴδη ἐν αὐτοῖς μὴ πολὺ διεστῶτα, ὄρνις καὶ ἰχθῦς, καὶ εἴ τι ἄλλο ἐστὶν ἀνώνυμον μέν, τῷ γένει δ' ὁμοίως περιέχει τὰ ἐν αὐτῷ εἴδη*; — ibid. 4, 5. 679b 15 *ἔστι δὲ γένη καὶ εἴδη πολλὰ τῶν ὀστρακοδέρμων* (hier *γένη* und *εἴδη* wegen der schärferen Absonderung einiger Gruppen, wie der Echinen und Tethyen); — hist. an. 1, 1. 486a 23 *λέγω δὲ γένος οἷον ὄρνιθα καὶ ἰχθύν· τούτων γὰρ ἑκάτερον ἔχει διαφορὰν κατὰ τὸ γένος, καὶ ἔστιν εἴδη πλείω ἰχθύων καὶ ὀρνίθων*; — ibid. 1, 6. 490b 31 *τοῦ δὲ γένους τοῦ τῶν τετραπόδων ζῴων καὶ ζῳοτόκων εἴδη μέν ἐστι πολλά*; — ibid. 4, 7. 531b 21 *ἔστι δὲ τὸ γένος τοῦτο* (sc. *τῶν ἐντόμων*) *πολλὰ ἔχον εἴδη ἐν αὐτῷ.* — Man möchte dem entsprechend glauben, dass die *εἴδη* als Theilbegriff eines *γένος* angegeben wurden, wo die Natur dem Ausdruck typischer Form in einem *γένος* einen grösseren Spielraum liess. Schon die ursprüngliche Bedeutung des Wortes wiese auf solche Gattungsverschiedenheit hin; bisweilen ist es auch geradezu nur durch Gestalt zu übersetzen, so de part. 4, 5. 680a 15 *ὄντων δὲ πλειόνων γένων* (*οὐ γὰρ ἓν εἶδος τῶν ἐχίνων πάντων ἐστί*); —

ibid. 3, 14. 674a 23; hist. anim. 7, 1. 581a 28, wo bestimmte Theile nach Grösse und Gestalt unterschieden werden, wie es oft geschieht. — Auch spricht real dafür, dass gerade im Verhältniss zum *γένος μέγιστον* die sämmtlichen Untergruppen zumeist *εἴδη* genannt sind, denn diese (unsere jetzigen Familien) weichen noch mehr in der Gestalt von einander ab, als die weiteren Untergruppen (unsere Gattungen und Arten). Darin möchte auch der Grund liegen, weshalb hist. an. 2, 15. 505b 31 das Krokodil und die Schlange gegen andere *γένη* als *εἴδη* hervorgehoben werden. Ob vielleicht eine solche Anschauung auch die unbewusste Triebfeder dazu war, dass Aristoteles von den kleineren Gruppen manche *εἴδη* andere *γένη* nannte; ob z. B. eine grössere Verschiedenheit — der drei Arten Turdus und Corvus (s. oben), der beiden Arten Vultur (hist. an. 8, 3. 592b 6 von denen die eine *σποδοειδέστερος* sein soll), der drei Arten Parus L. (*αἰγίθαλος* ibid. 18) — Ursache war, dass Aristoteles hier sich der Namen *εἶδος* bediente, während er die beiden Arten Alauda und Turdus merula L. mit ihrer Varietät *γένη* nannte, würde nur eine durchgehendere naturwissenschaftliche Prüfung ermitteln können. Dass es nicht unmöglich von einer zu Grunde liegenden realen Anschauung die Erklärung für die Anwendung dieses oder jenes Begriffes zu entnehmen, ergiebt sich aus einer Stelle, die durch Glogers Deutung verständlich wurde. Nachdem Aristoteles wie er wollte, drei *εἴδη* des Corvus angegeben (s. oben), sagt er: *ἔστι δὲ ἄλλο γένος κολοιῶν — ὃ στεγανόπουν ἐστίν*. Gloger bemerkt nun, Schneider fasse dies schlecht als ein viertes *γένος* der *κολοιοί* auf. Aristoteles vereinige nicht so verschiedene Thiere, wie jene Corvi und diesen Halieus carbo, sondern deficiente nomine peculiari, *ὁ κολοιὸς στεγανόπους* comparetur cum *κολοιοῖς* veris, simul *ὁ κόραξ καλούμενος* cum corvo vulgari; *ἔστι δὲ καὶ ἄλλο γένος* zeige eben daher etwas Neues an. —

Γένος hat mehr den Character eines Theilbegriffes, ist bei Weitem häufiger, und wird sogar auf Varietäten angewendet, so z. B. hist. an. 2, 15. 506a 9 *ἔστι γάρ τι γένος βοῶν, ἀλλ' οὐ πάντες, ὃ ἔχει ἐν τῇ καρδίᾳ ὀστοῦν* — dasselbe de part. 3, 4. 666b 19. *Γένος* scheint besonders gern bei Thieren zu stehen,

die wie Ameisen, Bienen, Frösche und andere schaarenweise oder in grosser Anzahl beisammen leben. — Als *γένη* gelten auch die verschiedenen Stände bei Bienen und Wespen. In gewisser Einschränkung ist es daher richtig, was Spring „Ueber die naturhistorischen Begriffe von Gattung, Art und Abart Leipzig 1838" S. 10 sagt; besonders darin hat er Recht, dass diese Ausdrücke im Aristoteles in ihrer Bedeutung ganz im Sinne der Logik wechseln, so wie sie in eine neue Beziehung gebracht worden. Aristoteles fasste diese Ausdrücke noch nicht so direct aufs Reale sich beziehend wie wir, es handelte sich mehr um das begriffliche Zusammenfassen einzelner Merkmale unter einem gemeinsamen, die Begriffe hatten in ihrer Anwendung noch keine so feste Beziehung; sie waren noch wechselnde Verhältnissbegriffe. Im Verhältniss zu den sich unterscheidenden Individuen war demnach sehr wohl schon die Varietätsform ein *γένος*, ein Gesammtbegriff. Die Schweinsvarietät nun und die übrigen Schweinsformen zusammen genommen verhalten sich zur Gruppe der lebendiggebärenden Vierfüsser wie *εἴδη* zum *γένος*, die Schweinsvarietät, früher *γένος*, ward nun in diesem Verhältniss ein *εἶδος*. Das *γένος* der Vierfüsser dann ferner wurde im Verhältniss zum höheren Begriff Blutthier selbst ein *εἶδος* von diesem *γένος*. Ein *γένος* demnach ist Alles, was irgend welche Artunterschiede zulässt, natürlich also, dass diese Begriffe sehr wechselnde Anwendungen zulassen. Dies gab Veranlassung zu manchen Irrthümern über die aristotelische Ordnung der Thiere und war der natürliche Grund ihn eines Schwankens zu beschuldigen. Allein er schwankte nicht; bei ihm existirte die Frage nicht, ob der Adler ein *γένος* oder ein *εἶδος* sei, er konnte eben beides sein, je nach dem Verhältniss in dem man ihn betrachtete. In soweit hat Spring Recht. Falsch aber ist es, wenn er sagt, auch nicht die *γένη μέγιστα* seien einer bestimmten feststehenden Abtheilung ausschliesslich eigen; es ist das Gegentheil gezeigt worden, und es wäre etwa nur noch darauf aufmerksam zu machen, dass der Ausdruck *γένη μέγιστα* nicht auf die Hauptgruppen allein angewandt ist; s. de part. 4, 8. 683b 26 *ἔστι δὲ γένη μὲν τέτταρα τὰ μέγιστ' αὐτῶν (τῶν μαλακοστράκων), οἵ τε καλούμενοι κάραβοι καὶ ἀστακοὶ καὶ*

καρίδες καὶ καρκίνοι, τούτων δ' ἑκάστου πλείω εἴδη ἐστί. Vor Allem aber darf man nicht übersehen, dass *εἶδος* und *γένος* nie da anzuwenden sind, wo nur vermittelst eines Unterschiedes eine Anzahl von Thieren zusammen genannt werden; — die spitzzahnigen, die oben und unten gleichmässig gezahnten Thiere, die lebendiggebärenden, eierlegenden, luftathmenden Thiere (im allgemeinsten Sinne dieser Worte) machen kein *γένος* und kein *εἶδος* aus; wohl aber die Fische oder die Mäuse, die Selacher, die Schlangen etc. Die adjectivisch durch den Unterschied bezeichneten Thiere sind keine *γένη*, hätte man dies ins Auge gefasst, was noch dazu mit seiner philosophischen Lehre vom Unterschiede vollkommen harmonirt,*) so wäre die mannigfaltige Täuschung über sein System unmöglich gewesen. —

Ob die Gruppenbildung für die Pflanzen und Steine beim Aristoteles dieselbe ist.

Ob was in dieser Beziehung für die Thierordnung des Aristoteles gilt, auch auf seine Botanik anzuwenden ist, ist natürlich bei der fragmentarischen Kenntniss dieser, die uns durch Wimmers Arbeit von Seiten der physiologischen Ansichten des Aristoteles bekannter geworden ist, als in Betreff einer Systematik, schwer zu entscheiden. Die Behauptung des Kontopylos (de physiol. plant. secund. Arist. et Theoph. Dissert. inaugur. Berol. S. 35) vom Gegentheil hat jedenfalls zu wenig Beweiskraft. Mir ist es wahrscheinlich, dass auch hier ihm Eigenschaftsbegriffe wie *τὰ ἐπέτεια, ἥμερα* und *ἄγρια* allgemeine *διαφοραί*, aber nicht *γένη* waren; ich fand sie nicht als *γένη* bezeichnet; dagegen aber spricht Aristoteles von einem *γένος τῶν κρομμύων* (der Zwiebeln), de gen. anim. 3, 11. 761b. Er dürfte ibid. 3, 1. 750a wohl nur das Getreide so bezeichnet haben. Dass Aristoteles auch hier *εἴδη* unterschied zeigt z. B. hist. an. 9, 40. 624b 3 *καθ' ἑκάστην δὲ πτῆσιν οὐ βαδίζει ἡ*

*) Vergl. z. B. Top. 1, 15. 107b 33; — auf das Verhältniss der Immanenz und Inhaerenz der Begriffe *διαφορά*, *εἶδος*, *γένος*, wie es von Engel im Rhein. Mus. 1850. S. 391 u. folg. dargestellt wurde, kann hier nur hingewiesen werden.

μέλιττα ἐφ' ἕτερα τῷ εἴδει ἄνθη, ϛἷον ἀπὸ ἴου ἐπὶ ἴον, καὶ οὐ θιγγάνει ἄλλου γε, ἕως ἂν εἰς τὸ σμῆνος εἰσπετασθῇ. Dass Aristoteles hier dasselbe Verhalten beobachtete, macht besonders noch ein Vergleich mit den Unterschieden der Thiere wahrscheinlich de gen. an. 1, 18. 725b 25 *πολλοῖς δὲ συμβαίνει καὶ ζῴοις καὶ φυτοῖς καὶ γένεσι πρὸς γένη διαφορὰ περὶ ταῦτα κἂν τῷ γένει τῷ αὐτῷ τοῖς ὁμοειδέσι πρὸς ἄλληλα, οἷον ἀνθρώπῳ πρὸς ἄνθρωπον καὶ ἀμπέλῳ πρὸς ἄμπελον.* — Sprengel in seiner Geschichte der Botanik Bd. I. S. 45—48 betrachtet die systematische Seite der aristotelischen Botanik nicht. Dasselbe ist von E. Meyer, Gesch. d. Botan. Bd. I. (1854) zu sagen, sie enthält nur eine Uebersetzung der von Wimmer excerpirten Stellen. — Auch bei den Steinen spricht Aristoteles von *γένη* (meteor. 4, 6. 383b 11. — 4, 10. 389a 18) und umfasst auch mehrere Mineralien mit dem Namen *τὰ μεταλλευόμενα* (ibid. 4, 8. 384b 32); in wie weit aber dieser Eigenschaftsbegriff ein genereller ist, in wie weit noch andere ähnliche angenommen sind, in wie weit überhaupt von einer durchgeführten Unterscheidung die Rede sein kann, ob und in wie weit die in der Meteor. angeführten Unterschiede der Löslichkeit und Schmelzbarkeit vom Aristoteles zu einer systematischen Unterscheidung benutzt sind, scheint mir nicht bestimmt zu ermitteln möglich. — So blieb also die festere Sonderung der Gruppen in Familien, Gattungen und Arten der späteren Ausbildung der Wissenschaft überlassen; weder für die Pflanzen noch für die Thiere dürfen wir in dieser Beziehung im Aristoteles etwas Durchgeführtes erwarten, aber ihn leitete ein natürlicher Sinn, wie eine naturwissenschaftliche Deutung der beschriebenen Thiere noch an vielen Punkten ergeben mögte. —

Ob Aristoteles ein festes Kriterium der Art hatte.

Ob, wie nach der einen Seite die besprochenen *γένη μέγιστα* als eine feste Grenze der relativen Einschachtelung sich ergeben, so auch nach der anderen Seite nicht wenigstens für die Art ein festes Kriterium von Aristoteles gegeben ist — bleibt jetzt eine nothwendig noch zu beantwortende Frage. Wir haben

uns jetzt gewöhnt, die fruchtbare Begattungsfähigkeit als das Kriterium der Art anzusehen. Spring glaubt einen Beweis gefunden zu haben, dass auch Aristoteles die Zeugung als ein Kriterium der Art angesehen hat, sich auf die Stelle berufend: *καὶ ταῖς ἐν Συρίᾳ καλουμέναις ἡμιόνοις, αἱ καλοῦνται ἡμίονοι δι' ὁμοιότητα, οὐκ οὖσαι ἁπλῶς τὸ αὐτὸ εἶδος· καὶ γὰρ ὀχεύονται καὶ γεννῶνται ἐξ ἀλλήλων* h. a. 1, 6. 491a 2 u. 6, 24. 577b 23 *αἱ δ' ἐν τῇ Συρίᾳ τῇ ὑπὲρ Φοινίκης ἡμίονοι καὶ ὀχεύονται καὶ τίκτουσιν· ἀλλ' ἔστι τὸ γένος ὅμοιον μὲν ἕτερον δέ. οἱ δὲ καλούμενοι γίννοι γίνονται ἐξ ἵππου, ὅταν νοσήσῃ ἐν τῇ κυήσει, ὥσπερ ἐν μὲν τοῖς ἀνθρώποις οἱ νάνοι, ἐν δὲ τοῖς ὑσὶ τὰ μετάχοιρα· καὶ ἴσχει δέ, ὥσπερ οἱ νάνοι, ὁ γίννος τὸ αἰδοῖον μέγα.* — Es zeigt sich vielmehr, dass Aristoteles gerade dieses Beispiel, in dem Spring eine feste Regel erkennen zu können glaubte, ausdrücklich gegen diese Ansicht als Ausnahme ansah. Er sagt de gen. an. 2, 8 Empedokles und Demokrit hätten irrthümlich den Grund der Unfruchtbarkeit der Maulthiere darin gesucht, dass sie aus der Begattung verschiedener Arten entstanden seien; *λέγουσι γὰρ ἐπὶ πάντων ὁμοίως τὴν ἀπόδειξιν τῶν παρὰ τὴν συγγένειαν συνδυαζομένων.* Dies sei aber verkehrt, da es nicht auf andere Arten passe; *συμβαίνει δὲ ἐφ' ἑτέρων ζώων τοῦτο μὲν ὑπάρχειν, γεννᾶν δὲ μηδὲν ἧττον.* — Naturgemäss zwar nennt er ibid. 2, 7 nur die Begattung der Thiere gleichen Geschlechts, hält aber die Begattung verschiedener Geschlechter gegen die Natur nicht nur für möglich, sondern auch für fruchtbar, und bezeichnet das entgegengesetzte Beispiel der Maulthiere als Ausnahme (*τὰ μὲν οὖν ἄλλα τῶν ἐκ τοιαύτης μίξεως γινομένων συνδυαζόμενα φαίνεται πάλιν ἀλλήλοις καὶ μιγνύμενα καὶ δυνάμενα τό τε θῆλυ καὶ τὸ ἄῤῥεν γεννᾶν, οἱ δ' ὀρεῖς ἄγονοι μόνοι τῶν τοιούτων*). — Er behauptet *μίγνυνται δὲ ὧν ἴσοι οἱ χρόνοι καὶ ἐγγὺς αἱ κυήσεις, καὶ τὰ μεγέθη τῶν σωμάτων μὴ πολὺ διέστηκεν* (ibid. und 2, 4. 738b 28). —

Deutlich wird dies aus der Vergleichung einer Anzahl anderer Stellen, die die Annahme der Begattung nahstehender Arten bezeugt (vergl. d. Zusammenh. de gen. an. 2, 7. 746a 29). So sollen nach dem Aristoteles die Rhine und der Batos zwei *γένη* der Fische sein, beide aber in der Begattung vermischt den

Rhinobatos erzeugen, dessen Kopf und vorderer Theil dem Batos, der hintere der Rhine gleiche, hist. an. 6, 11. 566a 26 *τῶν δ' ἄλλων ἰχθύων παρὰ τὰς συγγενείας οὐδὲν ὦπται συνδυαζόμενον, ῥίνη δὲ δοκεῖ μόνη τοῦτο ποιεῖν καὶ βάτος* u. s. w. — Auch die verschiedenen Adlerarten begatten sich untereinander, und ebenso mit den Habichten: hist. an. 9, 32. 619a 10 *τὰ γὰρ ἄλλα γένη μέμικται καὶ μεμοίχευται ὑπ' ἀλλήλων, καὶ τῶν ἀετῶν καὶ τῶν ἱεράκων καὶ τῶν ἐλαχίστων.* — In Kyrene begatten sich Wölfe und Hunde und bringen auch Junge; eine Vermischung des Hundes mit dem Fuchse giebt die lakonischen Hunde, die indischen Hunde sollen vom Tiger und Hund fallen, doch erst in der dritten Vermischung. Die aus der ersten Vermischung sollen zu wild sein. Man fesselt die zu diesem Zweck in die Wüste getriebenen Hündinnen; freilich werden viele aufgefressen ehe gerade eines jener reissenden Thiere den Trieb zur Begattung befriedigt: hist. an. 8, 28. 607a 1 *γίνεται δὲ καὶ ἄλλα ἐκ μίξεως μὴ ὁμοφύλων, ὥσπερ καὶ ἐν Κυρήνῃ οἱ λύκοι μίσγονται ταῖς κυσὶ καὶ γεννῶσι, καὶ ἐξ ἀλώπεκος καὶ κυνὸς οἱ Λακωνικοί. φασὶ δὲ καὶ ἐκ τοῦ τίγριος καὶ κυνὸς γίνεσθαι τοὺς Ἰνδικούς, οὐκ εὐθὺς δὲ ἀλλ' ἐπὶ τῆς τρίτης μίξεως· τὸ γὰρ πρῶτον γεννηθὲν θηριῶδες γίνεσθαί φασιν.* — In Libyen macht sich die Begattung der Thiere-verschiedener Arten häufiger; bei der grossen Hitze sei dort ein Wassermangel, daher sich die verschiedensten Thiere an gemeinsamen Trinkplätzen versammeln, und so die Veranlassung zu mannigfacher Begattung finden, weshalb Libyen (das Australien der Alten) so viel Sonderbares aufzuweisen habe. — ibid. 606b 17 *τὰ μὲν ἄγρια πολυμορφότατα δ' ἐν τῇ Λιβύῃ· καὶ λέγεται δέ τις παροιμία, ὅτι ἀεὶ Λιβύη φέρει τι καινόν· διὰ γὰρ τὴν ἀνομβρίαν μίσγεσθαι δοκεῖ ἀπαντῶντα πρὸς τὰ ὑδάτια καὶ τὰ μὴ ὁμόφυλα καὶ ἐκφέρειν ὧν οἱ χρόνοι οἱ τῆς κυήσεως οἱ αὐτοὶ καὶ τὰ μεγέθη μὴ πολὺ ἀπ' ἀλλήλων.* — Aristoteles nimmt sogar an, dass, wenn auf ein Vogelei, bevor das Weisse sich vom Gelben gesondert habe, ein fremder Vogel sich setze, das Ei nach der Art dieses ausschlage: hist. an. 6, 2. 560a 9 *γίνεται δὲ τὰ ὑπηνέμια γόνιμα καὶ τὰ ἐξ ὀχείας ἐνυπάρχοντα ἤδη μεταβάλλει τὸ γένος εἰς ἄλλο γένος, ἐὰν πρὶν μεταβαλεῖν ἐκ τοῦ ὠχροῦ εἰς τὸ λευκὸν ὀχεύηται ᾗ τὰ*

ὑπηνέμια ἔχουσα ἢ τὰ γόνῳ εἰλημμένα ἐξ ἑτέρου ὄρνιθος· καὶ γίνεται τὰ μὲν ὑπηνέμια γόνιμα, τὰ δὲ προϋπάρχοντα κατὰ τὸν ὕστερον ὀχεύοντα ὄρνιθα. —

Ihm kann also unmöglich die Zeugung ein so sicheres Kriterium der Art gewesen sein, wie Spring meint. Zur Unterscheidung der Art hielt Aristoteles sich mehr an stehende Verhältnisse der Form, wie z. B. aus hist. an. 6, 7. 563b zu ersehen, wo Aristoteles die Meinung widerlegt, dass der Kukuk durch Verwandlung aus dem Raubvogel Hierax (Habicht) entstehe, er sagt neben anderen Gründen: „überdem hat der Habicht krumme Klauen, der Kukuk nicht; und ebensowenig gleicht er einem Habicht dem Kopf nach, sondern vielmehr einer Taube; allein in der Farbe kommt er völlig mit ihm überein, nur sind die bunten Flecke bei dem Habicht mehr Striche, bei dem Kukuk aber Punkte." — Im Uebrigen hatte auch Aristoteles hier mit denselben Schwierigkeiten zu kämpfen, die uns noch begegnen; bald hielt man periodische Farbenveränderungen bei Vögeln wie bei Vierfüssern für verschiedene Arten (hist. an. 9, 49. 632b 14 und 9, 44. 630a 12 γένη δ' αὐτῶν οἱ μέν φασι εἶναι δύο, οἱ δὲ τρία· οὐ δοκεῖ δὲ πλείω εἶναι, ἀλλ' ὥσπερ τῶν ἰχθύων καὶ τῶν ὀρνέων καὶ τῶν τετραπόδων ἔνια, καὶ οἱ θῶες μεταβάλλουσι κατὰ τὰς ὥρας, καὶ τό τε χρῶμα ἕτερον τοῦ χειμῶνος καὶ τοῦ θέρους ἴσχουσι, καὶ τοῦ μὲν θέρους λεῖοι γίνονται τοῦ δε χειμῶνος δασεῖς); bald hielt man Geschlechtsverschiedenheiten dafür, bald umgekehrt Arten für jene (hist. an. 5, 11. 538a 10 ἣν δὲ λέγουσι διαφορὰν ἄρρενος ἐγχέλυος καὶ θηλείας τῷ τὸν μὲν μείζω κεφαλὴν ἔχειν καὶ μακροτέραν, τὴν δὲ θήλειαν μικρὰν καὶ σιμοτέραν, οὐ τοῦ θήλεος ἢ ἄρρενος λέγουσιν, ἀλλὰ τοῦ γένους. 5, 10. 543a 24 διαφέρει δ' ὁ σμῦρος καὶ ἡ σμύραινα· ἡ μὲν γὰρ σμύραινα ποικίλον καὶ ἀσθενέστερον, ὁ δὲ σμῦρος ὁμόχρους καὶ ἰσχυρός, καὶ τὸ χρῶμα ἔχει ὅμοιον τῇ πίτυϊ, καὶ ὀδόντας ἔχει καὶ ἔσωθεν καὶ ἔξωθεν. φασὶ δ' ὥσπερ καὶ τἄλλα, τὸν μὲν ἄρρενα τὴν δὲ θήλειαν εἶναι). Aristoteles lässt demnach auch hier allerdings eine festere Bestimmung fehlen, sucht aber, wie sich zeigte, bei zweifelhaften Punkten die Entscheidung in der Aehnlichkeit oder Verschiedenheit typischer Formgestaltung.

V. Abschnitt.

Vergleich der aristotelischen Systematik mit der der Neuzeit.

Da ein jeder Gegenstand durch Betrachtung seines Gegensatzes oder durch Vergleichung mit einem ähnlichen in helleres Licht zu treten pflegt; so fühle ich mich getrieben zum Schlusse dieses Theiles meiner Arbeit die in ihr dargelegten Anschauungen des Aristoteles mit denen zu vergleichen, die man heut zu Tage von denselben Punkten hegt. Ich beginne mit den letztbesprochenen Punkten, den Betrachtungen des Aristoteles über Art und Gattung. —

Begriff des Individuum.

Es ist zu beachten, dass für uns die Schwierigkeit, die sich mit der Anwendung des Begriffs einer zusammenfassenden Einheit verbindet, bei der Art noch nicht ihren Endpunkt erreicht hat, sondern den Begriff des Individuum selbst angeht. Aristoteles beachtete real diese Schwierigkeit nicht. Zwar kannte er Geschöpfe (Polypenstöcke wie z. B. die Halosachne [Alcyonium Cuv.]), die eben uns zu Zweifeln über die Anwendung des Begriffes Individuum führten; allein er kannte an ihnen nicht Das, was uns Grund zu diesen Zweifeln gab. Man hatte oder hat noch die Ansicht, die Schwämme als Polypenstöcke, als Wohnungen zusammengehöriger Thierkolonien anzusehen; — Aristoteles weiss hiervon Nichts. Entweder sah man, wie er sagte, die Schwämme als ein pflanzliches Gebilde und als Woh-

nung fremder Thiere (kleiner Annulaten, Fische und Muscheln) an; oder man war geneigt, wie er, sie für thierisch zu halten, betrachtete aber dann den ganzen Schwamm als ein Thierindividuum, das Schlamm als Nahrung in sich aufnimmt und sich zusammenzieht, wenn es abgerissen werden soll. Eine Vorstellung von solchen Thierkolonieen war dem Aristoteles fremd. — Schultz (Anaphytose p. 24) hat geglaubt, dass Aristoteles in Betreff der Pflanzen die Frage nach dem Pflanzenindividuum im modernen Sinne überdacht und den Spross oder die Knospen als Individuen anerkannt habe; Braun dagegen (das Individuum der Pflanze. 1853. p. 14) erklärt diese Anerkennung im Aristoteles bestimmt ausgesprochen nicht finden zu können. Und gewiss, wenn Aristoteles von der Theilbarkeit der Pflanzen in Betreff ihrer Ableger spricht, so sagt er damit nur, dass von der Pflanze viele Theile zu selbstständigen, individuellen Gebilden entnommen werden können; nicht aber, dass sie es sind, so lange sie noch vom Mutterstamm getragen werden. — Von dieser Seite der Naturkenntniss daher konnte dem Begriff des Individuums in den Augen des Aristoteles keine Relativität sich anhängen. Aber ein Philosoph braucht nicht erst durch solche besondere Züge der Natur darauf aufmerksam gemacht zu werden, dass es schwer sei auch an sich zu sagen, was ein Individuum sei. Aristoteles, dessen ganze Philosophie in der Lehre von der Wesenheit des Einzelwesens ihren Angelpunkt hat, weshalb sie Heyder (Vergleich. Arist. u. Hegelsch. Dialekt. S. 149) eine Philosophie des realistischen Monadismus und Atomismus nannte, musste auch jene Schwierigkeit begrifflich seinem Denken wenigstens vorgelegt haben. Er selber sagt: „Existirt aber Etwas ausser dem Concreten, so ist es doch wohl die Form und die Gestalt. Hinsichtlich dieser aber ist es schwer zu bestimmen, bei welchen Dingen sie stattfinden und bei welchen nicht." Metaphys. 11, 2. 1060b. — Wie Aristoteles diese Schwierigkeit löste, wie das Verhältniss des Einzelwesens zum Allgemeinen in allen Punkten der von Aristoteles gegebenen Bestimmungen zu verstehen sei, wie weit Aristoteles den Begriff des Individuums in der Welt repräsentirt fand — Das scheint uns, so weit wir jetzt sehen, aus seinen Schriften noch nicht entnommen werden zu können. Halten

wir uns an das innerlichste Merkmal der Einzelsubstanz, dass sie in unveränderter Qualität Entgegengesetztes aufzunehmen im Stande sein soll; so würden wir von einer veranschaulichenden Angabe, wo Aristoteles ein solches Vermögen fand, wo nicht, viel mehr für die klare Erfassung des Begriffs erwarten dürfen, als wir umgekehrt hoffen können mit jenem Merkmale in der Welt die Individuen auszuspüren. — Trendelenburg in seiner Geschichte der Kategorieenlehre S. 54 sagt: „wie es aber ein letztes Subject, das nicht mehr Prädikat, ein Substrat, das nicht mehr Accidenz sei, geben könne, werde im Aristoteles vorausgesetzt. Der Begriff des Selbstständigen werde auch sonst an der *οὐσία* hervorgehoben, inwiefern sie *χωριστόν* sei, geschieden von Anderem und in der Form begrenzt (*τόδε τι*) und in wiefern sie dem Relativen am geradesten entgegenstehe." Es bleibt eben die Frage, wo ist ein *χωριστόν* ein *τόδε τι*, wo sind formumschriebene Individuen in der Welt? — Brandes hält es für wahrscheinlich, dass Aristoteles die Individualisirung des dem Stoffe eingeprägten Allgemeinen durch lebendige Kraftthätigkeiten (als solche fasst Brandes die Einzelwesen) auf das organische Gebiet beschränkt habe, behält jedoch die Erwägung der wenigen auf diese Fragen bezüglichen Spuren der späteren Erörterung seiner Physik vor (Geschichte der Gr. R. Philos. 2. Thls. 2. Abschn. 1. Hälfte. S. 570).

Aber wenn dies richtig ist, so ist damit doch nur die Grenze enger geworden, in der wir zu fragen haben, die Frage selbst aber innerhalb dieser Grenze unbeantwortet geblieben, und man sieht sich genöthigt hier eine Lücke in der aristotelischen Philosophie zu erkennen, die also zu der Lücke realer Naturkenntniss, wie sie vorhin besprochen, hinzutrat. Ob vor dem Aristoteles oder wann nach ihm zuerst der Anwendung des Begriffes wissenschaftliche Zweifel sich entgegenstellten, wäre zu erforschen für die Geschichte der Wissenschaft gewiss nicht uninteressant. Braun (a. a. O.) erwähnt nur, dass auch im Hippokrates derartige Fragen besprochen sein sollten und geht dann dazu über, Ansichten aus der neueren Zeit namhaft zu machen. Da ich bei der Durchsicht früherer sich auf den Aristoteles beziehender Naturforscher zufällig einer Erörterung des fraglichen Punktes

begegnet bin, die früher datirt ist, als das erste von Braun angeführte Beispiel des de la Hire; so scheint es mir erlaubt, die Gelegenheit nicht zu versäumen, hierauf aufmerksam zu machen. Sebast. Basson, Philosoph. natural. adversus Aristoteleos libri XII. Amstelod. 1643. p. 262 wirft die Frage auf, ob das Viscum eine selbstständige Pflanze sei und sagt Mathiolus habe sie negirend beantwortet, da das Viscum vom Baum abgerissen nicht zur selbstständigen Pflanze werden könne. — Es kann mir nun ferner nicht in den Sinn kommen, aller der Schwierigkeiten gedenken zu wollen, die in diesem Jahrhundert Forschern wie Lamark, Schleiden, Spring, Ehrenberg, Leuckart, Lotze, Braun, V. Carus und Anderen bei Anwendung des Begriffes Individuum entgegentraten, nur das Hauptsächliche möchte ich hervorheben um des Vergleiches halber, der zeigen wird, dass Aristoteles von allen heute besprochenen Schwierigkeiten nur eine gelegentlich berührte und zwar auch diese in einer etwas anderen Fassung. — Was die Anwendung des Begriffs „Individuum" schwierig macht, hängt von der Collision seiner zweier Bedingungen ab, dass er auf ein gesondertes, formumschriebenes Ding sich beziehe, und zugleich auf ein solches, das eine innere Einheit offenbare. Dass Aristoteles die Schwierigkeiten fühlte, nach den Grenzen räumlicher Absonderung die Individuen aufzuweisen, zeigte die angeführte Stelle aus der Metaphysik; wie weit er ihnen aber im Einzelnen nachging, ist nicht wohl ersichtlich. Schwierigkeiten, die uns heut zu Tage aus der Möglichkeit erwachsen sind, immer kleinere und kleinere gesonderte Theile wahrzunehmen bis in die Welt der Zellen und kleinsten Körnchen des Zellinhaltes hinab, mussten ihm natürlich real fremd sein. — Ebenso wenig aber kannte er die Schwierigkeiten, die wir heute in der Anwendung des zweiten Merkmals, der centralen Einheit, finden; sei diese nun eine durch äusserlichen Verband oder durch zeitliche Entwicklung vermittelte. — Da Aristoteles für die Pflanze eine individuelle Seele voraussetzte, so vermisste er in ihr ebenso wenig, wie Fechner neuerdings in seiner Schrift „Nanna, oder das Seelenleben der Pflanze" eine centrale Einheit, schloss also den Zweifel aus, ob der ganze Baum, oder der Spross, oder Stengel und Blatt

die Individuen seien. Ebenso wenig kannte er die Schwierigkeiten, die aus der Kenntniss des Thierreichs jetzt erwachsen sind, das Begriffsmerkmal centraler Einheit zur Unterscheidung des Individuums anzuwenden. Ob die differenten Theile der von Leuckart und Anderen beobachteten Siphonophorenkolonien Organe eines Individuums oder Individuen selber sind; — eine solche Frage hatte noch keine Beobachtung dem Aristoteles nahe gelegt. — Ob die in der Zeit sich entwickelnden, metamorphotischen Gebilde eines Thières, Ei, Raupe, Puppe, Nymphe, Schmetterling zusammen genommen dem Begriffe eines Individuums entsprächen, oder ob jene Entwicklungsstadien selbst so viel einzelne Individuen seien, hätte er seiner Kenntniss nach bedenken können; aber die Frage überhaupt möchte ihm philosophisch nicht genügt haben, da der Gegensatz, den sie enthält, durchaus kein nothwendiger ist. Die zeitliche Entwicklung eines Individuums schliesst nicht aus, dass seine verschiedenen Entwicklungsstufen, wenn sie in verschiedener räumlicher Sonderung auftreten, nicht auch als individuell gesonderte Repräsentationen des einen sich entwickelnden Individuums sollten aufgefasst werden können. — Hat man ferner von der Idee der Arbeitstheilung geleitet, jetzt gefragt, ob erst beide Geschlechter, Männchen und Weibchen zusammen, den Begriff des Individuums erfüllen, so würde Aristoteles darauf nicht eine Antwort gegeben haben, wie sie im Symposion des Plato mythisch entwickelt wurde, dass Mann und Weib die Hälften ursprünglich eines Individuums seien. Es ist ja bekannt, dass Aristoteles vielmehr fern von der Annahme einer solchen Einheit der Geschlechter das Weibliche nur für ein verkümmertes Männliches erklärte. Die Frage nach jener Einheit aber wurde, soviel ich weiss, von ihm nicht erörtert. — Zu einer anderen Frage jedoch war ihm derselbe Punkt, die Geschlechtsdifferenz, eine Veranlassung, zu der Frage nämlich: ob die Geschlechter verschiedene Arten sind; die, wenn auch in einer anderen Fassung der Sache nach dieselbe auch heute zur Sprache gekommen ist. Jetzt fragte man, ob das Individuum den Begriff der Art repräsentire, und benutzte die Geschlechtsdifferenz dies zu verneinen; — Aristoteles sagte umgekehrt, die Geschlechter sind keine verschiedene Arten, ihr

Unterschied liegt nur in der Materie, sie beide zusammen erfüllen also erst den Begriff der Art.*) Im Grunde wollen eben beide Fassungen des Problems Dasselbe, durch Männchen und Weibchen nämlich die Art repräsentirt sehen. Dies ist der einzige Punkt aus den Schwierigkeiten, die wir jetzt bei der Anwendung des Begriffes „Individuum" zu bereden pflegen, der wenigstens der Sache nach auch dem Aristoteles Ursache des Nachdenkens war. Doch liegt die Schwierigkeit schon mehr auf Seiten des Begriffs der Art, als des Individuums; — für alle anderen genannten, den Begriff des Individuums eigentlich treffenden Fragen, finden wir, wie gesagt, keine Analogieen. —

Die Begriffe Varietät, Art und Gattung. Die Analogie.

Wenn wir in der Reihe der hierhergehörigen Begriffe zu den allgemeineren aufsteigen, so kommen wir vom Individuum zunächst zum Begriff der Varietät und Art. Wie Aristoteles sich dieser bediente, ist vorhin dargethan. Es zeigten sich keine Spuren, dass er den Begriff der Varietät gegen den der Art abzugrenzen unternommen hätte, — es zeigte sich, dass er nicht die fruchtbare Zeugung als das sichere Kriterium der Art ansah, wiewohl er ihr für einige Fälle eine solche Bedeutung beilegte; sondern dass er bei zweifelhaftem Falle der Artunterscheidung vor Allem auf typische Formverschiedenheiten Gewicht legte. Blicken wir in die Gegenwart, so steht es mit der Frage nicht mehr so einfach. Auch wir leiden noch von den Schwierigkeiten, die zur empirischen Sonderung dieser Begriffe dem Aristoteles entgegentraten, Verschiedenheiten der Entwickelungszustände, periodischer Veränderungen, oder lokaler, klimatischer und zufälliger Abänderungen zwingen auch uns noch auf Schritt und Tritt die grösste Vorsicht auf und wir wissen noch nicht

---

*) de gen. an. 1, 23. 730b *ἐν μὲν οὖν τοῖς ζῴοις πᾶσι τοῖς πορευτικοῖς κεχώρισται τὸ θῆλυ τοῦ ἄῤῥενος, καὶ ἔστιν ἕτερον ζῷον θῆλυ καὶ ἕτερον ἄῤῥεν, τῷ δὲ εἴδει ταὐτόν, οἷον ἄνθρωπος ἀμφότερα.* — cfr. Metaph. 10, 9 u. dazu Schwegl, Comm. 2. H. S. 205 u. folg.

von groben Irrthümern frei zu bleiben; — aber dazu haben wir die wissenschaftliche Last auf uns genommen aus bewusster Beachtung dieser Schwierigkeiten festere Regeln zu gewinnen, mit denen wir jene besiegen könnten. Es erscheint jetzt als besonders schwer, den Begriff der Varietät gegen den der Art abzugrenzen (Spring a. a. O. §. 108. S. 116). Das Bemühen der Naturforscher, wie z. B. Spring's, Gloger's, Bruch's, ist wesentlich darauf gerichtet hier die Grenzen zu fixiren. Der ganze vierte Abschnitt des Springschen Buches handelt von den Ursachen, durch welche das Entstehen der Varietäten bedingt wird; er untersucht, welche Thiere, welche Pflanzen und welche Theile derselben zur Varietätsbildung besonders geneigt sind; welche Ursachen die wesentlich bedingenden sind, ob die allgemein physikalischen, die klimatischen, lokalen oder die zufällig mechanischen. — Man kann der klaren Entwicklung dieser nothwendigen Fragen nur mit dem grössten Interesse folgen, wie ebenso nur der Darstellung Gloger's, der zu zeigen suchte, welchen Einfluss das Klima namentlich auf das Abändern der Vögel hat. Wie wenig unbedingte Beistimmung Erzwingendes aber bisher auf diesem Wege hat gewonnen werden können, beweisen die entgegenstehenden Ansichten, wie sie z. B. im verflossenen Jahre von Brehm in der Naumannia und von Reichenbach in Cabanis „Journal für die Ornithologie" geäussert sind; — Ansichten, die jenen früheren entgegengesetzt auch einander streng widersprechen. — Von Manchen, so z. B. von Reichenbach (a. a. O. 1. Heft. S. 8 u. 11), von Whewell (s. Mill's inductive Logik. S. 527) ist überhaupt die Aufgabe klar ausdrückbare Merkmale des Artbegriffes zu finden, und zwar mit verschiedener Färbung der Ansicht, für eine unlösliche erklärt. Bei neueren Forschern ist dies um so auffallender, da immer mehr die Annahme der fruchtbaren Zeugung als festes Merkmal der Art Axiom des thierischen Speciesbegriffes werden zu können schien. Lamark (a. a. O.), Wesmael (Bullet. de l'Acad. roy. des sc. Belg. T. XIV. 1847) und jüngst Carus (System. d. Morph. S. 16) erklärten es unbedingt dafür; und auch jene Forscher wollen von dieser Ansicht nicht abweichen. Dann aber sollte es doch nah liegen zu vermuthen, dass mit jenem festen Merkmal andere constante

Formverschiedenheiten verbunden seien, die als Ursache jener Sprödigkeit der Natur zu betrachten wären; und dass dann diese äusserlich zu aller Zeit beobachtbar die sicheren Kennzeichen der Arten ausmachen würden, ohne dass wir genöthigt wären dem heimlichen Zeugniss des Zeugungsgeschäftes und seinen Folgen nachzuspüren. Dass dies noch nicht geschehen, darf nicht Ursache sein, die Möglichkeit, dass es geschehen könne, ausser Sicht zu stellen. — Es ist gewiss wahr, dass das besprochene Merkmal ohne jene Betrachtungen ein meist unbrauchbares ist, da wir so selten im Stande sind die Zeugungen der Thiere und ihre Resultate zu verfolgen; es ist deshalb die Annahme dieses Merkmals eine Hypothese, die auf einem schwachen Induktionsschluss von dem Verhalten einer verhältnissmässig geringen Zahl Thiere auf das der grossen Summe anderer beruht; es fehlt ja überdies nicht an wissenschaftlichen Behauptungen des Gegentheils. Vor Allem aber zu beachten wichtig scheint, was Mill, Lotze und Spring hervorheben, dass bei jener Definition der Art doch stillschweigend vorausgesetzt werde, die so verwandten Individuen glichen einander schon in anderer Beziehung mehr, als diejenigen, die von einer solchen Definition ausgeschlossen seien. Spring sagt daher (§. 108. S. 115) „Nicht die Zeugung, sondern das Bild, welchem nachgezeugt wird, bestimmt die Art. — Die freiwillige Fortpflanzung wird uns als Mittel dienen, den Typus und sein Verharren zu erkennen, immer aber ein untergeordnetes, durchaus nicht das erste oder einzige bestimmende Moment sein dürfen. — Das Characteristische der Art ist der Typus und das Verharren desselben beim Wechsel äusserer Einflüsse." — Wir haben gesehen, dass Aristoteles in zweifelhaftem Falle aus einer ähnlichen Anschauung heraus seine Untersuchung anstellte; aber Spuren bewussten Verfolgens aller dieser Fragen fanden sich nicht. Ob dies in seiner Zeit noch nicht durfte erwartet werden oder ob es nur vom Plane seines Werkes ausgeschlossen war, möchte schwer zu entscheiden sein, an Material zu solchen Fragen fehlte es ihm nicht. Würde Aristoteles diese Probleme sich aufgeworfen haben, so würde er auf dem Wege sie zu beantworten versucht haben, auf dem Spring die Lösung angriff. Zu dieser Muth-

massung berechtigt uns, dass Aristoteles die Kategorieen, nach denen die untergeordneten Gruppen zu unterscheiden seien mit Bewusstsein mehrfach aufzählt und sie von dem Character, nach dem die Hauptgruppen zu bilden seien, zu sondern sich bemüht. Was Aristoteles im Grossen also zu beachten empfahl, würde er beim Einzelnen im gleichen Sinne auch zu verfolgen gesucht haben, wenn seine Schrift das Bedürfniss darnach ihm näher gelegt hätte. Welche Kategorieen nun in den Gradunterschieden leiblicher Zustände zur Bildung der Untergruppen höheren und niederen Ranges die wesentlich zu berücksichtigenden sind, ist von ihm mit Rücksicht auf die verschiedenen Thierklassen nicht weiter untersucht worden; aber für die Unterscheidung nach der Analogie als wesentlich zur Bildung der Hauptgruppen hat er die durchgehende Bedeutung häufiger hervorgehoben. Jetzt pflegt man in der Zoologie die Analogie mehr im Sinne einer äusserlicheren Vergleichung ohne Beziehung zur Klassenbildung aufzufassen. Bronn in seiner „Allgem. Einleit. in die Naturgesch. 1853. S. 53, ähnlich wie Milne-Edwards, Cours Elément. d'*hist.* natur., Zool. §. 354 Affinités naturelles et analogies de structure" sagt: Verwandtschaft sei Einheit des Bauplanes der Organisation, Analogie sei begründet in der Anpassung der Organe zu gleichen äusseren Lebensbedingungen; Verwandtschaft bilde die Ordnungen, Klassen, Analogie bedinge einen Parallelismus ähnlicher Bildungen in verschiedenen Abtheilungen. — Whewell (l. l. Bd. 3. S. 404) erklärte diese Lehre von dem Verhältniss der Analogie für einen wahren Rückschritt der Wissenschaft, wenigstens in der Form, in der sie z. B. Swainson in s. Geogr. und Einth. der Thiere vortrug. Nach diesem hätte z. B. der Geissmelker eine Verwandtschaft mit der Schwalbe, eine Analogie aber mit der Fledermaus, weil beide zur selben Tageszeit herumfliegen und sich auf dieselbe Weise ernähren. Indess, so lange solche Vergleiche sich auf ähnliche Organisationserscheinungen der Accommodation an äussere gleiche Lebensbedingungen beziehen, ohne zu beanspruchen an die Stelle typischer Formbestimmtheit zu treten, und so lange sie der allerdings nahen Gefahr ins Spielende zu verfallen entgehen, scheint mir Nichts gegen dieselben einzuwenden nöthig. Auf eine überraschende

Weise hat Nitzsch (Meckels Archiv für Anat. u. Phys. 1826) eine solche Parallele zwischen den Rückgratthieren und Panzerthieren überhaupt und den Vögeln und Insecten insbesondere angestellt. Aber nur aus dem Colleg des Prof. Troschel in Bonn ist es mir gegenwärtig, dass man auch jetzt die Verhältnisse solchen Parallelismus der Organe zu äusseren Lebensbedingungen in eine Beziehung zum Systeme der Thiere zu setzen sich bemüht. — Welche Schwierigkeiten die Anwendung der Analogie zu diesem Zweck dem Aristoteles selber machte, ist vorhin gezeigt; es wurde zugleich angedeutet, dass dieser Begriff in Verbindung mit anderen Betrachtungen doch vielleicht einer grösseren Beachtung werth sei. Die Affinität sagt zunächst nur aus, welche Thiere zusammengehören und dadurch mittelbar und negativ, welche nicht; die Analogie aber, wie Aristoteles sie fasst, giebt ein positives und direktes Merkmal, welche Thiere verschiedenen Klassen zufallen. Allein die Analogie hat noch einen grösseren Werth, als diesen mehr logischen. In der That sind doch Vogel, Fisch und Säugethier durch die Analogie ihrer Hautdeckung so wohl unterschieden, dass Blainville seine Eintheilung derselben darauf stützen konnte; — in der That ist doch, was dem Säugethier Knochen ist, dem Fisch Knorpel oder Gräte; — in der That bieten doch die Analogieen der Lungen-, Kiemen- oder Tracheen-Athmung benutzte und nutzbare Merkmale die Klassen sondern zu helfen: — nur Das ist eben zu beachten, dass sie Hülfsmittel sind, nicht aber allein zum Ziele führen. Vielleicht thun es nicht die Analogieen aller Theile gleich gut, vielleicht auch nicht in allen Thierklassen mit gleichem Erfolg. Dies näher untersuchend die Betrachtungen des Aristoteles ihrer grösseren Vollendung zuzuführen, möchte für die Wissenschaft nicht unerspriesslich sein. Bis jetzt aber ist hierfür nur Weniges mehr gethan, als dass vereinzelt auf die Nothwendigkeit dieser Aufgabe hingewiesen ist. So sagt Lamark im Anfang dieses Jahrhunderts: „Il faut donc nous efforcer de déterminer les principes dont il s'agit, et ensuite nous y assujettir, si nous voulons anèantir cet arbitraire dans la détermination des rapports, qui nuit tant à la fixité de la sciense." — Dasselbe Bedürfniss sprach Spring 1838 aus „Ein aufmerksames

länger fortgesetztes Studium der Organisation, Gestaltung und Entwicklung einzelner Thier- oder Pflanzenfamilien nach den gegenseitigen Werthe, der Beharrlichkeit und der Umwandlung der Organe nach Gattungen und Arten ist demnach die fruchtbarste und allenthalben dankenswertheste Arbeit im Fache der systematischen Naturgeschichte." — Dieselbe Lücke konnte auch jüngst noch wieder V. Carus der Wissenschaft vorzuhalten sich getrieben fühlen: „Eine streng durchgeführte Vergleichung des Werthes der verschiedenen Merkmale in verschiedenen Klassen hat noch Niemand versucht und doch hängt davon ein Hauptfortschritt in unsern classifikatorischen Versuchen ab." —

Nur dann erst könnte es Sinn gewinnen, aus den Begriffen Gattung und Art für die umfassten Wesen etwas Reales abzuleiten, während dies bis jetzt nur als Täuschung bezeichnet werden muss. So ist es z. B. ein ganz haltloses Bemühen, den Beweis, dass die Menschheit nur Varietäten, keine *Arten bilde*, zu seiner Herzensangelegenheit zu machen, um doch *die gleiche* Befähigung und gleiche Berechtigung aller christlichen Menschenbrüder annehmen zu dürfen. Wir wissen, dass wir in verschiedenen Reichen der Natur den Begriff Art verschieden fassen; ist denn nun schon ausgemacht, ob der Artbegriff in der Menschheit derselbe ist, wie bei den Thieren? Ueberdies ist ja die fruchtbare Zeugung nur hypothetisch das Merkmal des Artbegriffes in den organischen Reichen; der Streit über Aegilops und Triticum ist noch nicht geschlichtet, wie die Bonplandia erst jüngst gezeigt; bald wird auch Dr. Rentsch aus Rostock versuchen, uns den mannigfachsten Formenwechsel zwischen der Pflanzen- und niederen Thier-Welt und in der letzteren selbst wiederum annehmbar zu machen; und es sind ja auch bewährte Naturforscher einer Annäherung an die Evolutionstheorie nicht abgeneigt (s. z. B. Natürl. Gesch. der Schöpf. aus dem Engl. übers. v. C. Vogt. 6. Aufl. S. 140 u. folg.). So viel ist aber gewiss, dass wir vor der Hand gar nichts dagegen werden einzuwenden haben, weder wenn die Menschenraçen nur Varietäten wären und dennoch ungleich befähigt, noch wenn sie als verschiedene Arten gelten müssten und trotzdem gleich befähigt erschienen. Bis jetzt fehlt allen solchen Streitereien wissen-

schaftlicher Halt, man kämpft unter der Aegide subjectiver Bedürfnisse und aus Beweisesunfähigkeit mit kindischer Heftigkeit anstatt mit dem siegreichen Gefühl wissenschaftlicher Ueberzeugung. Soll dies aufhören, so muss man die Lösung jener oben geschilderten Aufgabe suchen und in wissenschaftlicher Langmuth des Resultates harren. Es ist hier nicht der Ort, Das zu schildern, was im Einzelnen (z. B. in Burmeister's Handbuch der Entomol. Bd. 1 und durchgehend in Cuv. und Valen. Hist. des Poiss.) für diese Aufgabe schon gethan ist, noch der trefflichen Winke zu gedenken, die von jenen drei genannten Naturforschern gegeben sind; nur daran wollte ich erinnern, wie das im Aristoteles noch so einfache Prinzip der Unterscheidung nach der Analogie und nach den Gradunterschieden in den Kategorieen leiblicher Zustände für den Reichthum unseres Wissens zu einem so grossartigen und doch noch so wenig beachteten Problem geführt hat. — Es könnte fraglich erscheinen, ob diese Aufgabe, die eine nahe Beziehung zur Methode unsers Erkennens hat, dem Naturforscher oder dem Philosophen zufalle. Spring (§. 102) scheint die Philosophie von dieser Frage nicht ausschliessen zu mögen. Aber wenn er ihr den Rath giebt, hier nicht a priori construiren zu wollen, da man die Natur überhaupt nur zu reconstruiren habe, sondern vielmehr die Andeutungen zur Abgliederung und Aneinanderreihung, welche die Natur innerhalb einzelner Formenkreise selbst gegeben hat, aufzusuchen; — so scheint doch die Aufgabe viel mehr ins Naturwissenschaftliche als ins Philosophische hineinzuspielen. —

Die Frage, ob Philosophie, ob Naturwissenschaft hier an der Stelle sei, ist jedoch so schwer nicht zu beantworten. Ob wir „statt karpologischer und anatomischer Verhältnisse bei den Gräsern und Halbgräsern die allgemeine oder besondere Inflorescenz und die Deckblätter, bei den Lilien, Orchideen, Irideen u. a. das Perigonium, bei den Synanthereen und Umbelliferen den Kelch vorzugsweise zur Bestimmung der Gattung benutzen müssen," (an welche Regeln Spring beispielshalber erinnert), — kann nur der Naturforscher entscheiden und ist nicht Sache der Philosophie. — Würde aber allgemein untersucht, in welchen Kategorieen, ob in denen der Grösse, der Gestalt, der Farbe,

der Zahl und ihrer Proportionen, des Zweckes etc. wir Menschen die sichersten Unterscheidungsmerkmale suchten und fanden; so könnten dadurch Momente unserer geistig sinnlichen Anschauung zu Tage kommen, die von psychologischem Interesse wären und insofern die Philosophie angingen. In welchen Kategorieen die Naturforscher solche Merkmale suchten und fanden, ersieht man aus ihren Schriften; verzichtet man nun darauf zu beurtheilen, welche Merkmale auch für die Natur die sichersten **sind**, so kann man, welche dafür **gegolten** haben, aus jenen Schriften hinreichend, ja einzig ersehen, und von dieser Seite daher ist diese Aufgabe auch für den Philosophen eine mögliche. Uebrigens müsste auch der Naturforscher die Lösung der Aufgabe gleichfalls auf dem Wege solcher Schriftvergleichung suchen, da er unmöglich die ganze Summe aller gebrauchten Merkmale an der Natur selbst noch einmal zu prüfen im Stande wäre. Die Arbeit kann daher von Beiden gethan werden. Dann aber ist es im Grunde ganz müssig darüber zu streiten, wer von Beiden die Aufgabe, die für Beide Interessantes bieten würde, in welchem Sinne sie auch unternommen würde, zu der seinigen machen soll; da es mehr darauf ankommt, dass der Wissenschaft jener Dienst erwiesen werde, als wer von Beiden es thue. Lässt man dies ausser Augen, so möchte es damit gehen, wie es mit der Kenntniss der Zwischenformen zwischen Pflanze und Thier eine Weile ging, sie blieben unbekannt, weil der Botaniker sie dem Zoologen und dieser sie jenem zuschob. — Nähme der Naturforscher jene Aufgabe auf, so würde er wissen, dass er damit direct nicht Thier und Pflanze studire, sondern die Theorie seines wissenschaftlichen Erkennens erforsche. Ergriffe sie der Philosoph, so würde er wissen im Dienste der Psychologie an der Peripherie ihrer überall hin sich erstreckenden Radien zu arbeiten, wo er wohl den Pulsschlag, aber nicht den Herzschlag der Philosophie zu fühlen meinen dürfe. Gleichviel, wer sie auch ergriffe, immer würde für Psychologie, wie für die reale Welt der Naturwissenschaft Werthvolles zugleich aus ihrer Lösung sich ergeben. —

Warum Aristoteles noch nicht streng zwischen Gattung, Familie und Ordnung unterschied? Anfangsstadium aller Systematik.

Kehren wir von dieser Abschweifung, die vielleicht zu tief ein Bedürfniss der Gegenwart berührte, ohne den Aristoteles zu betreffen, der gewiss nicht angestanden hätte jene beiden Seiten der Aufgabe vereint zu denken, zu unseren Vergleichen mit dem Aristoteles zurück, so sind wir mittlerweile so weit gekommen, sein Thiersystem selber für die nächste Vergleichung sich uns darbieten zu sehen. Denn gingen wir auch, als wir zuletzt von Aristoteles sprachen, von den Regeln seines Art- und Gattungsbegriffes aus, so haben wir, da er keine Gattungen, Familien, Ordnungen, Klassen in unserm Sinne von einander abgrenzte, in jenen Regeln die Gesetze aller Gruppenbildung überhaupt und besonders die der Klassenbildung besprochen. Ehe wir diese letzte selbst in ihrer Ausführung der Vergleichung unterziehen, wären vielleicht nur darüber noch einige Worte zu sagen, warum Aristoteles noch keine feste Gattungen, Familien und Ordnungen in unserem Sinne unterschied. Wir sahen, er unterschied unter den Insecten vierflügelige und zweiflügelige, konnten es aber nicht wahrscheinlich finden, dass er damit Ordnungen habe unterscheiden wollen, wie unsere Hymenopteren oder Dipteren, die vier Flügel erscheinen bei ihm nur als ein begleitendes Merkmal seiner natürlichen Gruppe der bienenartigen Thiere; Ameisen und andere Hymenopteren werden daher unter jenem Begriff mit jenen nicht vereinigt genannt. Aristoteles hat nur hie und da derartige zusammenhängende natürliche Gruppen grösseren oder kleineren Umfanges unterschieden, wie z. B. die Adler, die Eulen, die Tauben, die Schlangen, die Selacher etc. Es liegen darin die ersten Spuren natürlicher Zusammenfassung, wie sie jedem unbefangenen Blick sich darbieten müssen. Spring macht auch mit Recht darauf aufmerksam (a. a. O. §. 83. S. 90), dass solche Gattungen viel eher unterschieden zu werden pflegten, als wirkliche Arten. „Man kennt überall, selbst bei den unkultivirtesten Völkern, welche

an nichts weniger, als an ein wissenschaftliches Vergleichen und Analysiren gewöhnt waren, die Nelke, die Rose, die Tulpe, das Gras, die Eule, den Adler u. s. w. als Gattungen." — Von diesem unbefangen natürlichen Standpunkt nun suchte Aristoteles sich zu erheben, indem er sich das Vermissen weiterer Gruppenbildung an manchen Punkten aussprach. Wir können diesen Mangel als Character des Anfangsstadiums einer wissenschaftlichen Bearbeitung auch heute noch in jedem Gebiete wieder erkennen, in dem man zu forschen erst beginnt. So erklärt Kützing nach dreizehnjährigem Studium, noch gäbe es in der Algenkunde gar keine Arten, sondern nur Formen; Walcker in der Bearbeitung der Chalciditen hat nur Art an Art gereiht und gar keine höheren Gruppen zu bilden unternommen. — Im Anfang stellt der natürliche Sinn entweder leicht als zusammengehörig zu erfassende Gruppen zusammen, oder führt die Geschöpfe einzeln auf, nirgend beginnt man mit dem Systematisiren und am wenigsten mit dem künstlichen, das immer schon *Zeichen* des bewussten Herausgreifens eines Merkmals ist. Wären dem Aristoteles nicht schon andere künstliche Eintheilungen vorangegangen, die aber selbst schon die Unterscheidung natürlicher Gruppen im Volksbewusstsein zur Voraussetzung hatten (de part. an. 1, 4) und hätte Aristoteles jene künstlichen Eintheilungen nicht mit Bewusstsein zurückgewiesen; — so könnten wir daher viel eher sagen, Aristoteles habe erst, als er habe schon ein natürliches System gehabt. Da man oftmals über das Verhältniss künstlicher und natürlicher Systeme entgegengesetzter Ansicht zu sein pflegt (z. B. Carus, Syst. d. Morph. S. 13), so freut es mich, doch einen Mann wie Schleiden mit mir übereinstimmen zu sehen. Derselbe sagt in seinen Grundzügen der wissenschaftl. Botanik. 2. Ausg. 1. Th. S. 69 „Es liegt eigentlich „schon in der Sprache jedes einigermassen gebildeten Volkes eine „natürliche Systematik der Naturkörper und von dieser natür„lichen Systematik der Schemata muss jede inductive Wissen„schaft ausgehen, wie uns die Geschichte der Wissenschaft auch „bestätigt, denn ganz ähnlich, wie eben angedeutet, gestalten „sich die ältesten botanischen Systeme, die immer natürliche „Systeme sind. Die künstlichen entstehen erst später nicht als

„Ziel und Aufgabe, sondern allein als Hülfsmittel des Verstandes „zur Beherrschung des Materials." —

Das Wesen künstlicher und natürlicher Unterscheidung.

Auf diesem ersten Standpunkt natürlicher Systematik stand Aristoteles noch bei der Berücksichtigung der meisten Untergruppen, er folgte dem unanalysirten, natürlichen Totaleindruck; — seine Hauptgruppen aber bildete er, wie wir erkannten mit dem klar bewussten Prinzip natürlicher Anordnung. Dies anzuerkennen muss Manchem so befremdend erschienen sein, dass ihm jedes Thier, dem Aristoteles von unserm Standpunkt aus beurtheilt eine unnatürliche Klassenstellung gab, als ein Widerspruch gegen sein Prinzip erschien. Dass Aristoteles die Helminthen wie Insectenlarven und Raupen ansah, dass er die Lernaeen als Parasiten mit den Läusen zusammenstellte und die Nereis mit dem Julus, dass er, wie man meinte, die Thiere in Blutlose und Blutthiere eingetheilt, darin hat man fälschlich Zeugnisse der Künstlichkeit seines Prinzipes oder seiner Anschauung gesehen. Wie sehr aber solche Urtheile in kurzer Zeit mit anderen Ansichten sich ändern, mögte ich an einem Beispiel zeigen; Spix sagt tadelnd (a. a. O. §. 87. S. 523), „noch" Wotton habe, wie Aristoteles, die Krebse von den Insecten als Klasse für sich abgetrennt; jetzt würde man lobend „schon" an die Stelle des „noch" setzen. — Ueberdies aber kommt es hierauf gar nicht an, es hebt nicht ein natürliches Prinzip auf, dass eine Anzahl Thiere aus Unkenntniss ihrer Natur noch nicht ihren natürlichen Platz im System gefunden haben. Ich brauche nicht an die vielen Punkte unserer Systematik zu erinnern (z. B. die Ansichten über die Bryozoen, Siebold's Entdeckungen bei den Eingeweidewürmern, Leidig's neuerdings erlangten Resultate in Betreff der Räderthiere etc.), die, wäre dem nicht so, gleichfalls als Beweis benutzt werden könnten, dass auch wir nicht dem Prinzipe einer natürlichen Systematik folgten. Bei der Entdeckung so vieler neuer Thierformen wissen wir jetzt von einer weit grösseren Anzahl von Thieren, deren

natürliche Stellung uns grosse Schwierigkeiten macht; Schwierigkeiten, die selbst bei genauerer Kenntniss des Thieres nicht immer schwinden. So sagt Dr. Krohn in seiner Schrift über die Sagitta „auch gegenwärtig, wo die Sagitta näher bekannt sei, dürfte es kaum gelingen, sie ohne grosse Restrictionen in eine der niederen Thierklassen, wie sie die heutige Systematik festhalte, einzureihen, man stelle sie trotzdem vorläufig zu den Anneliden, wo sie als ein den übrigen schroff gegenüber gestelltes Genus so lange anzusehen sei, bis andere Thierformen Uebergänge zeigten oder sie von den Anneliden ganz zu entfernen nöthigten." — Spix nennt es künstlich, dass Aristoteles den Unterschied von blutführend und blutlos in die Thierreihe gebracht habe, und man hat es später oft dem Bs/ zum Vorwurf gemacht, dass er an dieser Unterscheidung festgehalten, obgleich er den Regenwurm mit rothem Blute kannte. Aber ist es nicht der Sache nach dasselbe, wie wenn man heut zu Tage weiss, dass unter den Coniferen und gelegentlich auch unter den Laubhölzern der Keimling nicht zwei, sondern mehrere Samenlappen hat, und man doch in Betracht anderer wichtiger Unterschiede die vielsamenlappigen unter den zweisamenlappigen stehen lässt und die Namen der Abtheilungen nicht ändert? — Jetzt hat man an die Stelle der Worte Blutthier und Blutlose die Ausdrücke Wirbel- und Wirbellose-Thiere gesetzt; wenn aber nun ein Forscher wie Quatrefages (Ann. de sc. natur. 1845. S. 239) vom Amphioxus erklärt „En d'autres termes, il y a chez lui absence de presque tous les caractères regardés comme essentiels aux Animaux Vertèbrés;" sollte man von einem solchen dann nicht ebensogut erwarten müssen, dass er sich der Ausdrücke Wirbel- und Wirbellose-Thiere enthalte? um so mehr, als der Urheber dieser Bezeichnung selbst, Lamark (a. a. O. S. 309) erklärt, diese Eintheilung „ne me paraît pas suffire au besoin de la science," da die vielen wirbellosen Thiere durch dies negative Merkmal in ihrer Verschiedenheit nicht genug characterisirt seien? — Ueberdies hätte selbst ein eigenthümlicher Irrthum den Aristoteles, wenn er das rothe Blut des Regenwurms gekannt hätte, verhindert, in demselben eine Ausnahme von seiner Eintheilung zu erkennen, da er ihn nämlich

für einen jungen Aal, also für ein Blutthier hielt. — Wie selten aber Aristoteles uns selbst bei fraglichen Punkten, wie z. B. bei Bestimmung der Fledermäuse, Robben, des Nautilus u. A. Veranlassung zu solchem Tadel giebt, und wie wenig wir nöthig haben an seinen Hauptgruppen zu ändern; bezeugt zur Genüge, mit wie klarem Sinne Aristoteles die Formen der Natur aufzufassen verstand und dass Aristoteles in grossen Zügen auch die Grundlage eines natürlichen Systemes selbst ausgeführt hat. —

Die Richtung der natürlichen Systematik gegen die Dichotomie und auf die Unterscheidung wesentlicher Merkmale.

Dass er auch die Grundsätze natürlicher Systematik mit klarem Bewusstsein erfasste, nimmt bei seinem alten Rufe als Gründer philosophischer Methode weniger Wunder. Auch diese seine Betrachtungen, so einfach sie erscheinen, wenn sie einem als fertige — als das zerschlagene Ei des Kolumbus — entgegentreten, verdienen noch immer fester im Auge behalten zu werden, ohne dass ich damit sagen will, man finde jene Prinzipien nicht auch in der Gegenwart mit Klarheit dargelegt. — Sein Kampf gegen Dichotomieen würde auch jetzt noch manchem wunden Fleck begegnen, da wir nur viel zu geneigt sind, einem subjectiven Bedürfniss folgend, gleichwerthige Gruppen in der Natur zu bilden und dem entsprechend natürlich am liebsten Hälften, während unser Ziel doch sein soll, die Gruppen klein oder gross aufzunehmen, wie die Natur sie uns bietet. Es pflegen, wenn wir grosse Gruppen unter einem Merkmal zusammenfassen, stets Ausnahmen die Schärfe der Theilung zu beeinträchtigen. Theilen wir die Hymenopteren in Aculeata und Terebrantia, so steht das Genus Formica in der ersten Abtheilung, obschon es unbestachelt ist; theilt man sie mit Hartig in Monotrocha und Ditrocha, so nimmt man daran Anstoss, die Goldwespen (Chrysidides) als Terebrantien mit allen Aculeaten in der ersten Abtheilung zu vereinigen. — Bedienen wir uns auch der Dichotomieen nicht mehr im Grossen; im Kleinen können wir ihnen noch an manchen Punkten begegnen, an denen wir uns dann

auch in dieselben Schwierigkeiten verwickeln, die Aristoteles veranlassten, die Dichotomieen, die Gruppenbildung nach einem Merkmal, zu verwerfen. —

Wenn Aristoteles nun ferner als ein Hauptgesetz natürlicher Eintheilung fordert, dass man zugleich mehrere und wesentliche Merkmale berücksichtige, so könnte es manchmal scheinen, als habe er diesem Prinzipe ungetreu doch mitunter von äusserlichen Merkmalen seine Bestimmung genommen. So könnte man glauben, ein solcher äusserlicher Grund sei es, der ihn im Hinblick auf die äussere Schale des Seeigels veranlasst habe, diesen mit den Muscheln und Schnecken zusammenzustellen. Allein dies erfordert eine andere Auffassung. Das Verhalten der harten und weichen Theile zu einander an einem Thier galt dem Aristoteles als das Zeugniss der innersten Beschaffenheit seiner Natur, in ihnen lag der Ausdruck der wesentlichen Zusammensetzung des Thieres aus den Elementen. Wollten wir daher in dieser Richtung eine Kritik an dem Aristoteles üben, so müssten wir vor Allem seine einzelnen Grundsätze im Zusammenhange seiner ganzen Naturanschauung zu erfassen suchen, und ich hoffe dies im zweiten Theil thun zu können, der zeigen wird, auf welchem naturphilosophischen Grunde sein System der Thiere und seine Lehre von der Stufenordnung organischer Wesen ruht. Vor der Hand ist nur das im Auge zu behalten, dass wir mit dem Urtheil, ob ein Merkmal des Aristoteles äusserlich oder innerlich ist, behutsam sein müssen. Es hängt von der zeitweiligen Kenntniss ab, was als wesentliches Merkmal angesehen werden darf; es können daher die Resultate jener Absicht zu verschiedenen Zeiten verschieden sein, ohne dass darum der natürliche Character des Prinzipes ein anderer geworden. —

Ueber Realität oder Idealität des Systems.

Es bliebe nun zum Schlusse nur noch etwa die Frage zu berücksichtigen übrig, ob Aristoteles das von ihm entwickelte System der Thiere für ein in der Natur wirkliches oder für ein nur vom menschlichen Standpunkt aus hineingelegtes gehalten habe; —

ob er genus und species nur für ein opus intellectus nostri angesehen, wie Scaliger sagt, dass von Einigen behauptet werde (zu hist. an. I, 1. II, p. 4). — In neuerer Zeit ist man vielfach geneigt, den Systemen nur die subjective Bedeutung von Hülfsmitteln für unsern Geist beizulegen, und den Gattungen und Ordnungen alle Wirklichkeit abzustreiten. Carus z. B. erklärte die Gattungen für logisch gebildete, künstliche Gruppen (S. 16 a. a. O.). — Spring (a. a. O.) legte besonderes Gewicht darauf die objective Bedeutung der Gattungen und Arten zu vertheidigen, und wiederholte diese seine Ansicht in der Sitzung der Acad. roy. de Belgique Cl. des Sc. vom 1. April, behauptet aber, dass nur das Individuum realiter, in räumlicher und zeitlicher Absonderung existire. Braun (Verjüngung in der Natur S. 344) sucht dagegen die Ansicht geltend zu machen, dass das Individuum kein Recht habe in anderem Sinne als real betrachtet zu werden, als die Species, das Genus u. s. w. und betont gewiss mit Grund „dass die Realität nirgends, auch nicht im kleinsten Kreise, unmittelbar sich erfassen lasse, sondern überall nur mittelbar in der Anerkennung des die Erscheinung in ihrem Zusammenhang wirkenden Wesens." —

In dieser Form scheint die Frage dem Aristoteles fremd gewesen zu sein; der Sache nach ist es dasselbe, wie wenn er fragt, ob das Einzelwesen oder das Allgemeine, die Gattung und die Art, das Substantielle sind. Erklärt nun auch Aristoteles die Einzelwesen für die ersten Substanzen (*πρῶται οὐσίαι*), so haben nach ihm doch auch Gattung und Art, als *δεύτεραι οὐσίαι* an der *οὐσία* Theil; die Gattung (*γένος*) sollte als die materielle *οὐσία* dem artbildenden Unterschied (*διαφορὰ εἰδοποιός*) zum Grunde liegen. So sagt auch F. Fischer (die Metaph. vom empir. Standp. aus dargest. S. 18): „Der aristotelische Realismus ist Glaube an die objective Wirklichkeit des Systems der Gattungen und Arten, welches den individuellen Substanzen zu Grunde liegt." — Dass das *γένος* wirklich dem Aristoteles eine solche reale Bedeutung hatte, zeigt auch ein Beispiel aus de part. 4, 8. 684a. Aristoteles sagt hier nämlich, auch die Weibchen der Astaken hätten Scheeren, die im Hinblick auf ihren Zweck nur den Männchen zukämen, weil Scheeren zu haben im

γένος der Astaken begründet sei. — Es liesse sich die Auffassung des γένος als materiellen Substrates des artbildenden Unterschiedes etwa mit Baer's Darstellung vergleichen, die aus dem allgemeinen Typus heraus den immer specielleren bis zur Art sich entwickeln lässt (s. Baer Ueber Entwicklungsgesch. der Thiere 1. Theil. S. 221). — Es ist hier nicht am Ort der philosophischen Schwierigkeiten zu gedenken, die das Verhalten jener Begriffe zu einander betreffen; hier kam es nur darauf an, es als ein Factum hinzustellen, dass Aristoteles auch Gattung und Art als wirklich ansah. Daher, würde ihm jene Frage, von der wir ausgingen, vorgelegt sein, so dürfen wir entschieden glauben, werde er geantwortet haben, das von ihm dargestellte System der Thiere sei ein System der Natur selber. —

Zweiter Theil.

Die Stufenordnung der Thiere.

Einleitung.

Es sind an manchen Punkten des ersten Theiles Forderungen angeregt, deren Befriedigung nunmehr meiner zweiten Aufgabe, die vom Aristoteles aufgestellten Gesetze der Stufenordnung zu untersuchen, anheimfällt. Als von den Geschöpfen gesprochen wurde, deren Natur Aristoteles als eine gleichsam zwischen zweien Klassen schwankende bezeichnete, wählte ich für sie den Ausdruck Zwischenformen, um nicht durch den Begriff Uebergangsformen den in ihm eingeschlossenen Gedanken an die Stufenordnung eher in die Untersuchung einzuführen, als der Ort zur Prüfung der zum Grunde liegenden Vorstellung gekommen. Dass aber ein solcher kommen müsse, darauf wies die Darstellung des Aristoteles selbst hin, indem er bei einigen dieser Zwischenformen schilderte, wie die Natur zusammenhängend von leblosen zu belebteren und beseelten Wesen übergehe. Als später seine theoretische Forderung betrachtet wurde, die Thiere nach wesentlichen Merkmalen einzutheilen, beschränkte ich mich darauf zu zeigen, dass die von ihm zu diesem Behuf gewählten Merkmale ihm wenigstens als wesentliche galten. Eine Unterscheidung wesentlicher und unwesentlicher Merkmale führt tiefer aufgefasst nothwendig auf die Werthschätzung der einzelnen den Organismus constituirenden Theile. Oft freilich wird unter einem wesentlichen Merkmal nichts Besseres verstanden, als dasjenige, welches die sicherste Unterscheidung bietet, und in diesem Sinne würde die Bestimmung desselben das Bereich zoologisch descriptiver Sonderung nicht überschreiten. Bei einer

solchen Beschränkung des Begriffs könnte uns nach Hegels Bemerkung der Ohrlappen des Menschen als sein wesentliches Merkmal genügen. Eine tiefere Auffassung wird nur in dem Merkmal das wesentlichere erblicken, von dem für den Gesammt-Organismus eine grössere Summe von Organisations-Erscheinungen abhängt. Zur Bestimmung dieser Verhältnisse ist eine fernere Entwicklung der Lehre Cuviers „von der Correlation der Theile," wie sie Carus in seinem System der Morphologie unternommen, unbedingt nothwendig und wird eine consequente Durchbildung der Werthschätzung der einzelnen organischen Zustände unabweisbare Forderung. Diese Forderung musste auch der Geist des Aristoteles an sich selber machen, da er den Begriff des Wesentlichen und damit zusammenhängend auch die des Eigenthümlichen, des Analogen, wie zu erwarten, im tiefern Sinne auffasste. Es müssen also bei der ersten Behandlung dieser Begriffe Lücken geblieben sein, die nun durch die Darstellung der Lehre von der Werthschätzung auszufüllen wären. — Endlich wird auch noch von einer dritten Seite eine solche Untersuchung nothwendig, wenn durch den ersten Theil leicht veranlasste Täuschungen sollen abgeschnitten werden. Bei der Darstellung des Systems der Thiere besprach ich die Schalthiere, die Insecten, die Krebse, die Cephalopoden, die Fische, die Walfische, die Vögel, die Reptilien, die Säugethiere in genannter Reihenfolge. Es könnte leicht die Meinung entstanden sein, als solle diese zugleich die vom Aristoteles angenommenen Stufen der von unten sich vervollkommnenden thierischen Organisation darstellen. Wer dagegen die Stellen liest, in denen Aristoteles die vier Hauptgruppen der blutlosen Thiere aufzählt, wird oft die Insecten zuletzt genannt finden; und es ist auch eine von Alters her angenommene Ansicht, dass Aristoteles die Schalthiere für vollkommener gehalten als die Insecten, wie z. B. auch Oken (Allgem. Naturgesch. Bd. 4. S. 485) dies von ihm behauptete. Was sollen wir nun dem gegenüber zu Stellen sagen, wie z. B. de gen. an. 2, 6. 743b 10, wo die Krebse und Schalthiere als die letzten (ἔσχατα) der blutlosen Thiere bezeichnet werden? — Vor der Hand Nichts, als dass die betreffenden Ansichten des Aristoteles einer besonderen Untersuchung be-

dürfen. — Jene von mir gewählte Reihenfolge in der Darstellung der neun Hauptgruppen ging aus anderer Absicht hervor, als der, die Stufen der Rangordnung im Auge zu haben. Nachdem die übrigen Zwischenformen besprochen waren und nur noch die zwischen den Schalthieren und Pflanzen angenommenen übrig blieben, zog ich es vor die Besprechung dieser mit der der Schalthiere zu vereinigen, um so mehr, als es nicht von vornherein ausgemacht war, ob Aristoteles diese Zwischenformen nicht wirklich zu den Schalthieren rechnete. Die Walfische sodann behandelte ich gleich nach den Fischen, die Reptilien unmittelbar vor den Säugethieren, weil die einen als Wasserthiere, die anderen als Vierfüsser vom Aristoteles meist nahe bei einander besprochen wurden. Dass sie in der Stufenordnung denselben Platz einnehmen, sollte damit keineswegs gesagt sein. Gerade um die Stufenordnung vor der Hand gänzlich bei Seite zu lassen, schloss ich mich jener äusseren Veranlassung die Besprechung der Walfische auf die der Fische, die der Säugethiere auf die der Reptilien folgen zu lassen an. Jetzt aber würde meine Arbeit halb bleiben, wollte ich das Problem der Stufenordnung und ihr Verhältniss zur Klassifikation unerörtert lassen. Zu den besprochenen Elementen der Unterscheidung tritt ein neues hinzu, das der Werthschätzung, und es muss gefragt werden, ob und welche allgemeinen Gesetze Aristoteles auf diesem Gebiete entwickelte. Die Gesetze, nach denen wir den Werth der Organismen und ihrer Theile abschätzen, greifen wir aus dem tieferen Bereich unseres gesammten geistigen Anschauungsvermögens. Und in der That haben wir auch auf die ganze philosophische und physikalische Weltanschauung des Aristoteles zurückzugehen, um uns von seiner Beurtheilung der Stufen thierischer Ausbildung ein zusammenhängendes Bild zu entwerfen. Meistentheils zwar bleibt ein tieferer Grund unserer Werthschätzung unbewusst; wir urtheilen nach einem allgemeinen ästhetischen Gesammteindruck, ohne uns die Mittelglieder klar zu machen, ohne für die angewandten Maasse einen höheren Begriff zu suchen. Das Bedürfniss nach einem solchen erkannt zu haben, wird immer ein Verdienst selbst der Naturphilosophen bleiben, deren Versuche diese Aufgabe zu lösen die vorhandene

Erfahrung weit überflügelten oder gewaltsam missdeuteten. Diese Nothwendigkeit, die Gesetze der Werthschätzung organischer Wesen nicht blosse Ausdrücke des auf diese Welt beschränkten ästhetischen Gefallens sein zu lassen, sondern Gesetze, nach denen ebenso gut der Werth aller Dinge könnte beurtheilt werden, hat, wie vorauszusetzen, auch der tiefere Geist des Aristoteles gefühlt. Mehr oder weniger empfangen alle seine Gesetze der Werthschätzung ihre Bedeutung aus seiner Lehre von den Elementen und der Bildung des Weltalls, oder es müssen wenigstens die hier gefundenen Gesetze dazu beitragen, den täuschenden Reflex irdischen Lichtes auf Weltzustände als selbst eigenes Licht dieser erscheinen zu lassen. Allerdings seltsamen Vorstellungen des Aristoteles werden wir begegnen, manchen unbewiesenen Voraussetzungen, manchen fast im Sinne späterer Naturphilosophie spielenden Künsteleien. Wenn es indess gelingt sich objectiv in die ganze Erkenntnisssphäre damaliger Zeit hineinzuleben, so werden wir auch zugleich erkennen, *ein wie* grosser Theil der Theoreme nur zur Erklärung bestimmter Erscheinungen ersonnen war, wie dieselben nicht in dem oft angenommenen Maasse nur als logischer Gegensatz gegen das philosophische Räsonnement der Vorgänger entsprangen, sondern als aus Ueberlegung gewonnenes Resultat damaliger Erfahrung anzusehen sind. Wir werden deshalb dem Spiele so zu sagen dieses physikalischen Weltgedichtes nicht nur mit der Freude des rückblickenden fortgeschrittenen Alters folgen können, sondern, indem wir uns objectiv auf den Standpunkt damaliger Erfahrung versetzen, die Gedankeneinheit, den Zusammenhang von Speculation und Empirie bewundern, wie wir ihn für das nun so massenhaft erweiterte Gebiet unserer Erfahrung nur wünschen können. Wenn daher auch nicht die uns genügende Lösung des besprochenen Problems, so doch vielleicht die zur Erreichung nöthigen Bedingungen werden sich am Schlusse aus der angestellten Betrachtung ergeben. —

Zunächst also habe ich in kurzen Zügen die Weltanschauung des Aristoteles zu schildern, als Grund, auf dem seine Gesetze der Werthschätzung verständlich werden. Das Resultat ihrer Anwendung macht noch eine andere Voruntersuchung noth-

wendig. Wenn es später als ein Grundsatz der Vollkommenheitsordnung erscheint, dass die Thiere höher stehen, deren Zusammensetzung mehr feuriges als wässeriges Element enthält; so wird es vorher nöthig sein, so zu sagen in das chemische und physikalische Laboratorium des Aristoteles hinabgestiegen zu sein, um zu wissen, wie er Wärme und elementare Composition der Geschöpfe ohne Thermometer und chemische Reagentien auskundschaftete. Sehen wir, dass nach einem anderen Grundsatz die Geschöpfe für höher gelten, deren Oben gegen das Oben der Welt gekehrt ist und dass die zu unterst stehen, bei denen das Gegentheil der Fall ist, so setzt das Verständniss dieses Grundsatzes eine Kenntniss anatomisch-physiologischer Anschauungen des Aristoteles voraus. Es werden daher zweitens seine Lehre von der elementaren Composition der Thiere und seine Hauptansichten aus der Anatomie und Physiologie darzustellen sein, so weit sie für die rechte Beleuchtung der dann zu entwickelnden Grundsätze der Höhenschätzung von Bedeutung sind. Die Anwendung dieser Grundsätze und das Verhältniss des Resultats der Stufenordnung zu der Klassifikation schliesst sich hier unmittelbar in der Darstellung an das Besprochene an. — Dieses Thema ist dann, so weit es den Aristoteles betrifft, erschöpft; es schien mir aber passend, es noch im Lichte eines Vergleichs mit der späteren Fassung des Problems erscheinen zu lassen, wie es auch im ersten Theil mit der Klassifikation geschah. — Zum Schlusse dürften einige allgemeine Betrachtungen über das Verhältniss der beim Problem der Stufenordnung gleich betheiligten Speculation und Beobachtung wohl am Orte sein.

Nur noch einige Vorbemerkungen erlaube ich mir, ehe ich an die Ausführung dieses Prospectus gehe. Es könnte dieser mehr zu versprechen scheinen, als ich zu geben im Stande bin, und ich mögte lieber die Erwartungen zu eingeschränkt als zu weit gezogen sehen. Wer in der Lektüre des Aristoteles zu Hause ist, der weiss auch, dass der Einklang bei scheinbar und die Wahrheit bei wirklich widersprechenden Stellen nicht so leicht zu entwickeln ist. Dem mit der Geschichte alter

Wissenschaft Vertrauten ist es ferner auch nicht unbekannt, dass, so sehr auch in unserer Zeit ein gründlicheres Interesse an der früheren Stufe physischen Wissens erwacht ist und so vortreffliche einzelne Arbeiten auch bereits aus diesem Interesse hervorgingen, Martins erwartete Geschichte der physischen Wissenschaften doch noch wesentliche Lücken auszufüllen hätte. Zu fast allen Gebieten derselben tritt das zu besprechende Problem in nähere oder entferntere Beziehung. Die in diesen herrschende Ungewissheit macht es mir also zur Pflicht, die nöthigen Bezüge mit grösster Behutsamkeit anzuknüpfen und wird mich nöthigen oftmals bedingungsweise zu sprechen, wo man Bestimmteres wünschen dürfte. Auch werde ich mich an solchen Punkten mehrfach darauf beschränken müssen, Schwierigkeiten zu erwähnen, ohne die Lösung zu geben. Wenn daher auch in der Hauptsache etwas Bestimmtes, so werde ich doch in nicht unwichtigen Nebenbeziehungen manch nicht Erschöpftes geben müssen. Dass mich dies nicht veranlasste, auch hier das Erschöpfendere zu suchen, ehe ich mit einer solchen Darstellung in die Oeffentlichkeit trete, hat darin seinen Grund, dass ich erkenne, die Aufgabe sei für einsame Arbeit zu gross. So lange kein zweiter Aristoteles in einer Person vorhanden ist, müssen viele Kräfte gemeinsam versuchen, den zweiten zusammenzusetzen um den ersten zu erklären. Könnte ich durch meine Arbeit zu solcher Vereinigung Veranlassung sein, so wäre ein Theil ihres Zweckes erreicht. Von diesem Gesichtspunkt aus hoffe ich Entschuldigung zu finden, wenn der positive Ertrag hinter der Erwartung zurückbleibt. — Auch äusserlich muss sich dieser zweite Theil vom ersten unterscheiden; — es ist unmöglich, hier in derselben Vollständigkeit die nöthigen Citate auszuschreiben, da die Beweisstellen oft ganze Capitel wären; ich muss also für diesen Theil den Leser um etwas mehr Vertrauen ersuchen, hoffe jedoch es nach dem ersten Theil freiwilliger geschenkt zu erhalten. Auch glaubte ich, wo von bereits klar erkannten Vorstellungen des Aristoteles die Rede war, überhaupt die andernorts zugänglichen Citate sparen zu können. —

Da die physiologischen Ansichten des Aristoteles zum Theil wenigstens eine Bekanntschaft mit seiner Kosmologie und besonders seiner Elementenlehre voraussetzen, so beginne ich mit diesen; bemerke aber nochmals, dass es mir um so weniger in den Sinn kommen kann, diese selbstständigen Wissenschaftsgebiete vollständig darzustellen als nur der Bezug zum vorliegenden Problem der Stufenordnung der Thiere mich nöthigt überhaupt auf dieselben mich einzulassen. —

I. Abschnitt.

Die Kosmologie des Aristoteles.

---

1. Die Weltkugel, ihre Sphären und die Regionen der Elemente.

Die physikalischen und kosmologischen Ansichten des Aristoteles haben im Laufe der Zeit ein ähnliches Schicksal erlebt, wie eigentlich seine ganze Philosophie, das Schicksal bald unbedingt anerkannt, bald ohne die nöthige historische Gerechtigkeit verworfen zu sein. Im Anfange der wiederauflebenden Wissenschaft wurde seine Lehre von der im Mittelpunkt ruhenden Erde und der Weltkugel durch die Bedeutung getragen, die man sich täuschend glaubte der Bibel beilegen zu müssen, bis Kopernikus und Galilei die Herrschaft des Aristoteles erschütterten und Kepler unter den Stürmen des dreissigjährigen Krieges die reformatorischen Bewegungen auch in diesem Gebiete zum Siege führte. Baco erhob sich gegen den Aristoteles: „Aristotelis temeritas et cavillatio nobis coelum peperit Phantasticum," sagt er in s. Descript. Globi intell. (Script. in natur. et univ. philos. 1653. p. 118). — Gassendi schrieb seine Exercitationes Peripatet. adversus Aristoteleos. 1658. Die neue Richtung liess die alte Zeit vergessen. Regnault („L'origine ancienne de la Phys. nouv." 1735) meint, Aristoteles habe besser über Methode gesprochen, als eine solche ausgeübt; man habe grosse Mühe zu glauben, dass er sich immer selbst verstand (T. 1. p. 242); unter der Herrschaft des Aristoteles und Plato habe die Physik keine

Fortschritte gemacht, weil man sich abmühte zu wissen, was man gedacht hatte, nicht was man denken musste (T. III), jetzt seien Beides grosse Namen, aber ihr Credit sei dahin, wenigstens sei es in Frankreich so, ihre philosophischen Werke seien zwar geachtet, aber wenig gelesen (T. 1. p. 54). — De Croys in s. Abrégé chronol. pour serv. à l'hist. de la Phys. jusqu' à nos jours 1786 u. 87 erklärt als Grund, warum er nicht mit einer zusammenhängenden Darstellung der alten Wissenschaft beginne, dass es nicht mehr Mode sei de commencer par le temps fabuleux. — Wie zu allen Zeiten, so hat es auch im Jahrhundert dieser Geringschätzung des Alterthums nicht an einzelnen übertriebenen Verehrern gefehlt. Höchst merkwürdig sind in dieser Beziehung Dutens', 1766 ersch. „Recherches sur l'origine des découvertes attrib. aux Modernes," die ihrer Zeit viel Gerede machten und unter Anderen eine nicht üble, wenngleich allgemein gehaltene Kritik selbst in Engels „Philosoph für die Welt" hervorriefen. Dutens ist nicht geleitet von einer vorwiegenden Begeisterung für irgend einen der Alten; er ist befriedigt, wenn ihm nur das ganze Alterthum Gelegenheit bietet nachzuweisen, dass Alles schon einmal dagewesen. Daher es ihn auch gar nicht weiter incommodirt, fälschlich, wie Schneider Eclogae Phys. Anmerk. p. 155 zeigte, zu behaupten, Aristoteles habe den Widerstand der im Zwischenraum befindlichen Materie zur Erklärung der Fallgeschwindigkeit verschiedener Körper nicht berücksichtigt; denn sagt Dut. T. 1. p. 139 „si Ar. ignorait que u. s. w.; tous les anciens ne l'ont pas ignoré;" Lucrez nämlich hatte diese Kenntniss. In einer solchen die undeutlichen Ahnungen oder Muthmaassungen der Alten überschätzenden Weise, wo man in den Keim gleichsam den ganzen Baum hineintrug, ist auch Baillys Geschichte der Astronomie geschrieben. Eine unbefangenere Betrachtung fanden die kosmologischen Ansichten der Alten von naturwissenschaftlicher Seite in Schaubach's Geschichte der Astron., s. Abhandl. über d. Sphärenth. des Eudox. in Gött. Gel. Anz. 1800. 54 St.; Ideler üb. dasselb. Abh. d. Ak. d. Wiss. zu Berl. 1830; ders. in Meteorol. veter. Gr. et Rom. 1832; Ukert, Geogr. d. Gr. u. R. 1. Th. 1816; Delambre, Hist. de l'Astr. anc. 1817. T. 1. p. 17 u. p. 301; Apelt, d. Epochen

d. Gesch. d. Menschh. 1. Bd. 2. Abschn. 3; Humboldt's Kosm. Bd. 2 u. 3: mehr von Seiten der Philosophie und philologisch. Kritik in Ritter's und Zeller's bekannten Darst. d. alt. Philos.; in Biese's Philos. des Arist.; Krische's Forsch. auf d. Gebiete d. alt. Philos. 1. Bd. 1840. S. 286 u. ff.; Schwegler's Comment. zu Metaph. 12, 8. 2. Hälfte. S. 271 u. ff. und Böckh's „Unters. über das kosm. Syst. d. Plat. mit Bezug auf Gruppe's kosm. Syst. d. Gr." 1852, und diese letzte 1851 erschienene Schrift selbst. — Schleiden's gelegentliche Berücksichtigung der kosmologischen Ansichten des Aristoteles in seinen kürzlich erschienenen „Studien" S. 258 sind leider geeignet, einem grösseren Publikum die obwaltenden Schwierigkeiten zu verdecken und unrichtigen Vorstellungen Vorschub zu leisten, z. B. von der Zahl der Sphären, deren nicht einfach 8, wie Schleiden sagt und Taf. II. darstellt, sondern 55 vom Aristoteles gezählt werden (Krische a. a. O. S. 298) und von der Beschaffenheit derselben, denn es ist nicht gerechtfertigt, wenn Schleiden sie als solide, etwa krystallene Hohlkugeln bezeichnet (s. Humboldt, Kosm. Bd. 3. S. 200). Es sind diese bei gelegentlicher Berücksichtigung eingeschlichenen Fehler weniger geeignet, Tadel hervorzurufen, als den Wunsch lebhafter zu machen, durch eingehendere Darstellungen der Wissenschaftsgeschichte die alten Theorieen für eine gelegentliche Berücksichtigung reifer zu machen, die ohnedies leicht irren kann. Nur um die Sache nicht einfacher erscheinen zu lassen, als sie wirklich ist, und die genauere Einsicht dadurch abermals vertagt zu sehen, veranlasste mich auch dieser gelegentlichen Berücksichtigung zu gedenken. Schleiden selbst übrigens weist (S. 257) auf das lebhafte Bedürfniss einer Geschichte der allmählichen Ausbildung der Vorstellung von der Welt und auf das bedauerliche Fehlen einer wahrhaft lebendigen und eindringenden Culturgeschichte hin. —

Bei der Durchsicht auch jener anderen Bücher fand ich mein Wissensbedürfniss mannigfach hin und her geschaukelt, die Philosophen erklärten die Probleme erörtern zu wollen, so weit sie nicht der Astronomie anheimfielen (s. Ritter S. 249; Zeller S. 471; Schwegler S. 273; Krische S. 286), und die

Astronomen wiederum behandelten diese Seite mit der Einschränkung die Philosophie nur, so weit es eben nöthig sei, zu tangiren (Schaub. S. 219). Dadurch mag es gekommen sein, dass sie nirgend in dem vollen Zusammenhange dargestellt sind, in dem Aristoteles selbst sie gedacht haben mag, und dass die Eigenthümlichkeit der Lehre in manchen Punkten, z. B. was das Verhältniss des Aethers zur Feuerregion und zur Region der anderen Elemente betrifft, eine so wenig ausreichende Darstellung gefunden. Gerade diese zweite Lücke aber ist die Veranlassung zu der alten Streitfrage, ob auch der Aether in die Bildung der irdischen Geschöpfe eindringt und ob nach dem Maasse dieses Eindringens sich der Werth derselben bestimmt; eine Frage, der hier unmöglich ausgewichen werden darf. — Da ich indess wohl nicht voraussetzen darf, dass allen meinen Lesern die dem Aether in der Weltanschauung des Aristoteles beigelegte Bedeutung bekannt sein wird, so schicke ich die übrigen bekannten Züge derselben voraus. —

Es herrscht in diesen Vorstellungen des Aristoteles dasselbe auffallende Gemisch von theoretischen Voraussetzungen und Erklärungen, die für die thatsächlich gemachten Wahrnehmungen ersonnen waren, wie wir einem solchen auch auf anderen Gebieten seiner Naturkunde begegnen. Nur in diesem Zusammenhange kann man den Character seiner Anschauungen mit objectiver Gerechtigkeit beurtheilen, und es ist daher nicht Recht, vorwiegend die philosophische oder die mehr naturwissenschaftliche reale Seite hervorzuheben. Whewell, der allerdings auf den realen Grund aristotelischer Theoreme hinweist (a. a. O. Bd. 1. S. 72), scheint mir doch die Nothwendigkeit derselben zu vorwiegend von der, wie er meint für die griechische Schulphilosophie characteristischen Neigung abhängig darzustellen, mit Verbalunterschieden schon die Unterschiede der Sache als erklärt anzusehen (S. 40). Als Stichwörter, so zu sagen, der aristotelischen Voraussetzungen erscheinen ihm Wörter, wie das Bessere, das Natürliche (S. 49). —

Sollte der, der es in der oft citirten Stelle (de coelo 2, 13. 293 a 20) an den Pythagoreern tadelt, dass kein andrer Grund sie zur Annahme eines Centralfeuers veranlasste, als die Voraus-

setzung, das Beste verdiene die beste Stelle und jenes sei das Feuer, diese die Mitte, — der es rügt, dass sie die Erscheinungen den Begriffen, nicht umgekehrt diese jenen angepasst, — sich selbst derselben Auffassung in einer eben so gehaltlosen Weise überlassen haben? — Die Schärfe, in der Whewell jenen Tadel aussprach, scheint mir aus einem doppelten Grunde abgestumpft werden zu müssen, einmal — weil Aristoteles nicht so willkürlich fingirte, wofür ihm die Erscheinung gar keinen Halt aufwies, sodann — weil wir selbst mit Voraussetzungen zu leben pflegen, die um Nichts berechtigter sind, als die aristotelischen. Es ist wahr, dass die unbewiesene Vorstellung vom Besten eine grosse Rolle im Aristoteles spielt, aber er postulirt doch aus derselben heraus nicht Gestirne, wo er keine wahrnahm. Das Bessere schien ihm eine begrenzte Welt (phys. 3, 6, [illegible]); das Bessere, weil das die Form Bestimmendere, schien ihm der Umkreis (de coelo 2, 13. 293a 30) und daher das Beste, der göttliche Ursprung aller Bewegung, am Umkreis seine Wohnung aufgeschlagen zu haben; das Ewige, Unveränderliche war das Beste, denn natürlich ein solches zeigt kein Bedürfen nach einem Anderen also keinen Mangel (phys. 8, 7. 261a), es giebt aber in der begrenzten Welt nur eine ewige Bewegung, die des Kreises, diese ist daher die Bewegung des Besten, in einer [illegible]chen wird ewig das Beste die Grenze der Welt umhergeführt: das Beste ist es daher, das All als eine Weltkugel anzunehmen; auch ist die schnellste Bewegung die dem Besten eigene, am schnellsten aber schwingt sich die ewige Himmelsregion der Fixsterne, also das Beste, der Umkreis der Weltkugel (cf. metaph. 12, 7 u. folg.). Vor der Hand einmal abgesehen von der begleitenden physikalischen Begründung der meisten dieser Annahmen, so können wir über dieselben als Hypothesen gar nicht anders urtheilen, als über entgegengesetzte, denen man heut zu Tage huldigt. Beides sind eben Dogmen, welche die Philosophie, wenn sie ein besonderes Organ des Verständnisses noch hinzu annimmt, wohl glauben, aber nie aus Begriffen ableiten kann. Oder ist etwa die Unendlichkeit des Raums ein begreiflicheres Dogma, als die Annahme seiner Begrenztheit; gelten nicht auch uns ohne weitere Beweisführung die Begriffe des

Höchsten und des Ewigen für dasselbe? — Ein eingehendes Anerkennen der Kantschen Antinomieen der reinen Vernunft, ein bewusstes Ergreifen seines allen Dogmatismus vernichtenden Kriticismus ist eine seltene Sache; wir wandeln meist in dogmatischen Vorurtheilen, ohne es selbst zu ahnen. Whewell's Hymne zum Preise des Schöpfers am Schlusse seines Capitels: „Die Lehre von den Endursachen in der Physiologie" a. a. O. Bd. 3. S. 549 steht mit den aristotelischen Anschauungen vom Besten auf gemeinsamem Boden. Es ist hier nicht meine Sache in dem philosophischen Streit zwischen Dogmatismus und Kriticismus mich hiermit für die eine oder andere Seite erklärt haben zu wollen; nur das wollte ich bemerken, dass, wenn der Dogmatismus sich selbst eines Organs der Offenbarung vergewissert hat, nenne er dies nun mit Aristoteles den νοῦς, als Erfasser der Prinzipien, oder mit Schelling intellectuelle Anschauung, es innerhalb der überhaupt in Frage kommenden Hypothesen ziemlich gleichgültig ist, welche er sich offenbaren lassen will, wenn die einzelnen offenbar geschauten Gesetze des Ewigen nur widerspruchslos unter einander sind. Dass der Dogmatismus des Aristoteles eine zu ausgebildete Stufe erreicht hätte, um jegliche Inconsequenz der Bestimmungen auszuschliessen, will ich nicht behaupten, wohl aber, dass man nicht von vornherein sein Recht der Existenz als ein durch die Jahre entwerthetes ansehen darf. Aristoteles rang sich einerseits aus den entgegengesetzten dogmatischen Ansichten seiner Vorgänger los und beurtheilte ihre Schwächen mit einer für die Geschichte der Philosophie ebenso interessanten, wie für das Zeugniss seines Geistes bedeutungsvollen Kritik; allein es lässt sich nicht behaupten, dass er in den endlos wieder anhebenden Aporieen überall auch sein Endresultat genugsam entwickelt hat, noch lässt es sich verkennen, dass er auf diesem Wege auch in Künsteleien und Deductionen verfällt, die wir nicht gerne mit diesem grossen Geiste vereinigt denken; ich erinnere z. B. nur an einen seiner Beweise für die Kugelgestalt des Weltalls aus dem Gegensatz zum Leeren ausserhalb desselben. Auf derartige Irrwege begrifflicher Deductionen, die er gewöhnlich das logische Beweisverfahren nennt, geräth er namentlich oft bei seiner Kritik

fremder Philosopheme. Diesem Verfahren gegenüber stand das naturwissenschaftliche Beweisen, das darauf ausging, die Theorieen und angenommenen Gesetze als aus der Erfahrung gewonnen oder durch diese bezeugt aufzuweisen (s. dar. Schwegler, l. l. Comment. 2. Hälfte. S. 227. 11). Und auf diese zweite mehr physikalische Seite der Begründung seines Dogmatismus pflegt weniger als nöthig Gewicht gelegt zu werden, während doch Aristoteles beide Seiten zugleich ins Auge zu fassen suchte. Auch alle jene vorhin als dogmatische Anschauungen hingestellten Annahmen unternahm Aristoteles auf diesem Wege zu bezeugen, selbst gegen die unbegrenzte Ausdehnung der Elemente hatte er ein physikalisches Zeugniss.

Bei diesen Deductionen lässt sich von dem uns nächsten, von der Erde, ausgehen. Die Erde als ruhenden Mittelpunkt anzunehmen (de coelo 2, 8. 289b 6), hatte für den damaligen Stand der Beobachtung mehr Schein der Wahrheit für sich, als die entgegengesetzten pythagoraeischen Annahmen von der Bewegung der Erde um das Centralfeuer; dass die Erde eine Kugel sei, beweist er aus der Beobachtung des Erdschattens und dem Unsichtbarwerden südlicher Sterne auf der nördlichen Hemisphäre (d. coel. 2, 14. 298a); das eine Kugel Umgebende schliesst sich natürlich auch kugelgestaltet an dieselbe an (d. coel. 2, 4. 287a 3 u. 30); und dass noch die Gestirne in solchen Sphären sich bewegen, zeigt ihre stets an denselben Punkt zurückkehrende Kreisbewegung. Für ihre ewige Gleichmässigkeit zeugt, dass man, so lange nur Menschen denken können, auch nicht von der kleinsten Veränderung weiss (d. coel. 1, 3. 270b). Dass die Peripherie sich am schnellsten bewege (phys. 8, 10. 267b 7 — d. coel. 2, 4. 286b 25), fordert der vorausgesetzte Stillstand der Erde. In diese entferntere Sphäre des Umkreises das Heer der scheinbar kleineren Sterne zu versetzen, hat auch ohne Berechnung für den Sinn viel Wahrscheinliches, der gewohnt ist, bei verschiedener Grösse das subjective Maass der Entfernung anzulegen. — Die Elemente endlich gehen einerseits aus den wahrnehmbaren Antithesen des Gefühls hervor, dies sind die vier Gegensätze: warm und kalt, trocken und feucht, je zwei von ihnen zusammen gedacht ergäbe sechs Verbindungen, von

denen aber, da zwei sich ausschliessende Gegensätze darunter sind, nur vier möglich sind: das Warme und Trockene, das Warme und Feuchte, das Kalte und Feuchte, das Kalte und Trockene. Diese Verbindungen bilden die vier Elemente: das Feuer, die Luft, das Wasser, die Erde (de gen. et corr. 2, 2 u. 3. 329b u. folg. meteor. 4, 1. 378b). Gerade diesen jene Qualitätsverbindungen beizulegen, empfiehlt sich durch den Sinn; sie als Elemente anzusehen, ist gegen den Standpunkt der aristotelischen Beobachtung kein Widerspruch, wenn ihr auch das von Hegel in s. Gesch. d. Philos. gespendete Lob in seinem Sinne nicht zukommen kann. Auch Aristoteles verstand unter einem Element, wie wir, den einfachen Körper, der in keine verschiedenartige Theile mehr zerlegt werden konnte (d. coel. 3, 3. 302a 18). Dass für ihn Luft und Wasser war, was uns jetzt die chemischen Elemente, kommt auf Rechnung des damaligen wissenschaftlichen Standpunktes und sagt prinzipiell nichts Verkehrteres, als man nach Jahrtausenden vielleicht auch an unseren Behauptungen entdeckt hat. Dass jene vier Gegensätze die Antithesen des Gefühls sind und die Grundlage aller anderen möglichen Antithesen, wie z. B. des Harten und Weichen etc. hat Aristoteles empirisch nachzuweisen gesucht, sich also wenigstens im Einklang mit der Erscheinung geglaubt. Und dass diese Antithesen zugleich die Antithesen räumlicher Bewegung sind, bezeugt ihm gleichfalls der Augenschein. Feuer und Luft, Erde und Wasser bewegen sich in entgegengesetzter Richtung, jene beiden nach oben zum Himmel, diese beiden nach unten zur Mitte der Weltkugel. Nun bemerkte Aristoteles die beschleunigte Geschwindigkeit der auf die Erde fallenden Körper, er schrieb dieselbe, worauf begründet sehe ich nicht, ebenfalls dem nach oben strebenden Feuer zu (de coelo 1, 8. 277a 27). Seiner Theorie nach sah er darin den bei Annäherung an den Ort natürlicher Bestimmung wachsenden Trieb der Bewegung (d. coel. 4, 3. 310a); ein solcher war also zugleich das Zeichen der grösseren Nähe, zeigte ein festes Ziel an und ein solches verträgt sich nicht mit dem Begriff der Unendlichkeit. Diese Region auf- und absteigender Elemente fand nun ihre Grenze an der Region des sich im Kreise schwingenden Himmels; dass aber

diese Region und damit das ganze Weltall eine äussere Grenze habe, bleibt aus der Erscheinung nicht nachgewiesene Grundhypothese. Fordert aber Aristoteles, dass dieselbe aus eigenem Stoffe geschaffen sei, so war ihm dazu wieder die Erscheinung Veranlassung. Die an den Elementen wahrgenommenen Richtungsbewegungen galten ihm als die ihr Wesen ausmachenden physikalischen Eigenschaften, eine Vorstellung, deren letzter Rest noch nicht so lange verschwunden ist. So wirft noch Erxleben in s. Physik S. 421. §. 483 die Frage auf: „Ist die Feuermaterie eine absolute leichte oder hat sie wie es Herr Pictet ausdrückt eine direction antigrave?" Und so bemerkt Cuvier in s. Hist. des sc. natur. T. 1. p. 145, als er die entsprechende Ansicht des Aristoteles darstellt: Toutefois les physiciens ne se sont pas encore accordés sur la question de savoir, si le feu est ou non soumis à la loi de la gravitation universelle. Diese Bewegungen der Elemente nun zeigten sich als gradlinige, sie konnten daher nicht die Träger der himmlischen Kreisbewegung sein, von diesen Erscheinungen aus also postulirte Aristoteles für diese den Aether als Stoff, in dessen Natur die Kreisbewegung lag (d. coel. 1, 2. 269a). Soviel nun gewinnen wir mit Sicherheit als aristotelische Weltanschauung; das All ist eine begrenzte Kugel, an deren Peripherie in ewiger Kreisbewegung der Aether schwingt, in deren Mitte die kugelförmige Erde ruht, und in der das Mittlere zwischen Beiden von den in gerader Linie sich bewegenden Elementen ausgefüllt wird. Die weitere Deduction aber dieser Verhältnisse scheint mir nicht so klar ersichtlich, wie es gewöhnlich angenommen wird, besonders sehe ich nicht wie die zu berücksichtigenden Stellen genügend zu vereinigen sind, um von der Abgrenzung der Aetherregion gegen die Elementarregion eine klare Vorstellung zu geben. Zeller entwickelt aus ihnen den, wie er sagt, im aristotelischen System durchgreifenden Unterschied des Diesseits und des Jenseits, der Region des elementaren Wechsels diesseits des Mondes und der Region des ewigen Aethers jenseits desselben. Man ist geneigt der Kreisbewegung wegen nicht den Fixsternhimmel allein, sondern auch die unteren Regionen der Planeten und der Sonne und des Mondes als vom Element derselben, dem Aether, erfüllt

anzunehmen. Aber man begreift nicht, wie mit der einigen Natur des Aethers sich die Annahme der verschiedenen in einander geschachtelten und verschieden bewegten Planetensphären soll vertragen können. Aristoteles unterscheidet den Aether von den Elementen dadurch, dass er keinen Gegensatz kennt, und sagt dasselbe auch von der Kyklophoria (de coelo 2, 3. 286a 10 und 1, 3. 270a 13). Die Bewegung des Fixsternhimmels ist aber der der planetarischen Region entgegengesetzt, die erste bewegt sich, wie er darlegt, von der rechten, die zweite von der linken Seite. Man könnte immerhin noch sagen, die Kreisbewegung der einzelnen Sphären wenigstens sei frei vom Gegensatz; allein die Anomalien ihrer Kreisbewegung und die scheinbar rückläufigen Bewegungen der Planeten, welche mit der vorausgesetzten Göttlichkeit der Gestirne zu vereinigen den Alten überhaupt die meiste Schwierigkeit machte, sind bleibende Widersprüche gegen die Gegensatzlosigkeit der Aetherregion, trotz der Sphärentheorie. Die einzelnen Sphären der einzelnen Gestirne laufen ja nicht unbehindert neben einander, vielmehr wurde ja gerade diese Wirkung des Gegensatzes für Aristoteles Grund die zurückwirkenden Sphären anzunehmen, durch welche die Bewegung der angrenzenden Sphäre für die folgende paralysirt werde. Mehr aber noch widerspricht de gen. an. 3, 11. 761b, wo von Feuerthieren des Mondes die Rede ist; diese könnten doch unmöglich in die Aetherregion eindringen. Dazu kommt nun, dass Aristoteles das von der Sonne ausgehende Licht und die von ihr erzeugte Wärme mit dem Feuer in die nächste Verbindung bringt (d. coel. 2, 7. 289a 19 — de anim. 2, 7. 418b 7 — meteor. 1, 3. 340b 10); und dass er, wenn gleich daneben die Wärme von der Schwingungsreibung der Sphären abgeleitet wird, doch zugleich von einem gewaltsamen Herabstossen der Wärme von der Sonne spricht, da ja das Warme von Natur aufsteige, von welchem Beiden aber die Aetherregion ausgeschlossen gedacht wird. — Es ist nun zwar ebenso wahr, dass Aristoteles erklärt, die Sonne sei nicht feuerartig (πυρώδης), die Gestirne nicht feurig (d. coel. 2, 7. 289a), dass er sagt, bis zum Mond erstrecke sich ein von Feuer und Luft verschiedener Körper (meteor. 1, 3. 340b 6); aber diese Nega-

tionen des Feuers sind noch keine unbedingte Position des Aethers. Sie könnten in dem Sinn genommen werden, in dem Aristoteles das Element des Feuers überhaupt nur uneigentlich Feuer genannt wissen will, indem, was wir Feuer nennten, eigentlich die *ὑπερβολή* der Wärme, gleichsam das Sieden derselben, das Element aber vielmehr die Verbindung des Trockenen und Warmen sei, für die uns der passende Gemeinname fehle. Selbst aber wenn die letzte Stelle, die man meist zum Beweise der ätherischen Region oberhalb des Mondes citirt, weniger unklar in ihrem Zusammenhange wäre, und wenn die demnächst am meisten zu beachtende Stelle, d. coel. 2, 7. 289a 13 „*εὐλογώτατον δὴ καὶ τοῖς εἰρημένοις ἑπόμενον ἡμῖν τὸ ἕκαστον τῶν ἄστρων ποιεῖν ἐκ τούτου τοῦ σώματος ἐν τῷ τυγχάνει τὴν φορὰν ἔχον, ἐπειδὴ ἔφαμέν τι εἶναι ὃ κύκλῳ φέρεσθαι πέφυκεν*" gar keiner anderen Auslegung fähig wäre, als der, die meint, Aristoteles sage: die Sterne seien von der Beschaffenheit des Kreises, der sie herumführe, und als diesen Kreiskörper habe er ja den Aether genannt; selbst dann bleiben alle jene anderen Stellen Widersprüche. So viel ist wenigstens gewiss, dass Aristoteles zwischen der Fixstern- und der Planetenregion scharf unterscheidet, und die Ausdrücke *πρῶτον στοιχεῖον*, *πρώτη φορά*, *κυκλοφορία* im strengsten Sinne zumeist auf die Fixsternregion anwendet (s. ebens. Krische l. l. S. 289). Hätte indess Aristoteles wirklich die Aetherregion auf den Fixsternhimmel beschränkt und die Planetensphäre ihm als Feuerregion gegolten, so würden wir ebenso wenig ohne Einsprache schweigen wollen. Die scheinbare Kreisbewegung dieser zweiten Sphäre von Osten nach Westen könnte als Folge der ersten ätherischen angesehen werden, deren Einfluss sich ja sogar auf den Luftkreis erstreckt (met. 1, 3. 340b 30), wie denn Aristoteles diese Abhängigkeit auch selbst behauptet hat (de gen. et corr. 2, 11. 338a 18). Aber da auch die fünf Planeten nebst Sonne und Mond nach Aristoteles eine selbstständige, je von einem besonderen übersinnlichen Wesen ausgehende Direction zur Kreisbewegung, wenn gleich zu einer unregelmässigen, bekommen, so sieht man nicht, wie Aristoteles diese ohne Zugrundelegung des kreisenden Körpers sich möge gedacht haben. — Ich sehe die Möglichkeit

nicht, aus diesem Gewirre widersprechender Aeusserungen eine klare Vorstellung von den Gedanken des Aristoteles zu gewinnen; wollte aber die Gelegenheit nicht vorüber gehen lassen, durch Hinweis auf diese Schwierigkeiten vielleicht geeignetere Kräfte als die meinen sind veranlassen zu können, mir und vermuthlich auch Anderen eine erwünschte Belehrung über diese Punkte zu verschaffen. Vor der Hand ist es mir begreiflich, dass ich in Betreff ihrer nur schwankenden Bestimmungen begegnete. Auch der Commentar des Simplicius war zur Erörterung dieser Fragen nicht entscheidend. Gassendi (l. l. p. 145) fragt: Quid vero dicit de Igne illo, si superne occupavit regiones illas vastissimas? quid, inquam, quis dissoluerit? Trendelenburg zu de an. 2, 7. §. 2. p. 373 erklärt τὸ ἄνω σῶμα, coelum, cuius natura propter corpora coelestia ignea est (cf. meteor. 1, 3). Ebenfalls als Feuerregion fasst Schaubach (l. l. p. 217) den Himmel. Ritter, Biese, Zeller, Apelt (l. l. p. 212) sind der anderen Meinung, aber ich vermisse ein Eingehen auf die oben genannten Schwierigkeiten, die hoffentlich in Brandes zu erwartender Darstellung der aristotelischen Physik erledigt werden. Mir kam es hier auch deshalb darauf an, an sie zu erinnern, weil ein Bild von der Weltanschauung des Aristoteles nothwendig war und namentlich auch die Abgrenzung der Aetherregion von unsrer irdischen Sphäre alsbald noch schärfer gefasst werden muss. Ich konnte ohne Einschränkung auf keine vorhandene Darstellung verweisen, und wollte mich lieber einem belehrenden Tadel aussetzen, als einer Einschränkung erwähnen, ohne sie zu begründen. —

Abgesehen nun von diesen Schwierigkeiten müssen folgende Weltanschauungen des Aristoteles als zur Begründung der später zu erwähnenden Theorieen von Bedeutung im Auge behalten werden. Das All ist eine begrenzte Kugel, deren Peripherie, der Fixsternhimmel mit den unzähligen Sternen, den Zeichen seiner Lebensfülle, in ewiger schnellster Kreisbewegung von der Rechten zur Rechten herumgeschwungen wird, sein Körper ist der ewig unveränderliche, nicht entstandene gegensatzlose Aether, die Ursache seiner Bewegung ist der an seinem Umkreis wohnende unbewegte, ewige Beweger. Nach ihm kommen die in

unregelmässigerem Kreislauf sich drehenden Sphären der sieben Planeten, Sonne und Mond eingerechnet, im täglichen Umschwung reisst sie die Kreisbewegung des Aethers mit sich fort, ausserdem aber haben sie eine dieser entgegengesetzte selbstständige Kreisbewegung von Westen nach Osten, die aber doch in soweit von jener ersten beherrscht wird, dass der dieser nächste Stern also der von uns entfernteste, am wenigsten selbstständige Kraft gegen den reissenden Umschwung geltend machen kann und demnach am langsamsten sich bewegt; der Mond dagegen weniger fortgerissen legt zwölfmal im Jahr diesen Kreislauf zurück, während die Sonne nur einmal. Von welchem Stoff die Sphären dieser Region sind, scheint mir unsicher. So viel aber sehen wir, dass das eigentliche Wechselspiel der elementarischen Uebergänge erst unter dem Monde beginnt. An den Aether grenzt der Feuerkreis, wo ist nicht mit Bestimmtheit zu sagen. Unter ihm kommt der Luftkreis, dieser ist in seinem oberen Theil feuriger, d. h. trockener und wärmer, in seinem unteren, der Erde näheren feuchter. In der Mitte befindet sich die ruhende, kugelgestaltete Erde. Immer verhält sich das übergeordnete Element zum unteren, wie die bestimmende Form zum abhängigen Stoff; das Feuer zeichnet sich als das oberste Element vor allen dadurch aus, keine Fäulniss zu kennen. Die physikalische Qualität der Elemente ist ihre Bewegungsrichtung nach Oben oder Unten. — Es ist somit vom göttlichen Umkreis bis zur ruhenden Erde ein deutlicher Stufengang vom Vollkommensten bis zum stets weniger Vollkommenen vorhanden, und dies ist es, was für die zu behandelnden Probleme besondere Berücksichtigung verdient. —

2. Die Organik des Weltalls.

Bevor ich aber auf das in der Erdregion beginnende Wechselspiel der Gestaltung eingehe, möchte ich noch an den Reflex erinnern, der von demselben auf das ganze Weltall fällt, da dieser es ist, der die scheinbare Kluft zwischen Mitte, Umkreis und All im gleichmässigen Stufengang der Naturentwickelung aufhebt. Das ganze All gilt dem Aristoteles als ein beseeltes

Wesen, ὁ δ᾽ οὐρανὸς ἔμψυχος de coel. 2, 2; und nur Das rügt er an der platonischen Anschauung der Weltseele, dass sie eine Grösse sei und im Kreise mit herumgeführt werden solle. Nur in dieser Weise aufgefasst bezeichnet er ihr Leben als eine grössere Qual denn das unsrige, und vergleicht ihr Schicksal mit dem des auf dem ewig sich wälzenden Rade gespannten Ixion (de coel. 2, 1. 284a 34). Die Spitze des ganzen Weltalls ist der unbewegt bewegende Geist, der immateriell und leidlos immer nur sich selber denkt; das genaue Ebenbild des Geistes, der auch in unsre Organisation als Vorzüglichstes von Aussen sich einsenkt, und unvermischt und leidlos von derselben wiederum getrennt gedacht werden kann. Die Seelen dagegen, die Aristoteles den übrigen Gestirnen zuschreibt, entsprechen zugleich den einzelnen Trieben unserer physisch-organischen Seele, sie sind immaterielle, aber doch nur in der Materie sich äussernde Kräfte oder Substanzen. Sie erzeugen die Kreisbewegungen, aber sind nicht diese selbst. Nur der erste Himmel der Fixsterne ist im vollen Sinne unvermischt, wandel- und leidlos. Die ihm untergeordneten Sphären leiden von einander, nur ein Leid, und unser grösstes kennen auch sie nicht, sie haben keine Empfindung und sind dadurch befreit aus dem Wechselspiel von Leid und Lust, das uns niedrige Erdenbewohner quält. Vermuthlich wird Aristoteles ihnen dafür ein grösseres Maass des Theilhabens am göttlichen Geist, als es uns geschenkt ist, nicht abgesprochen haben, da es schwerlich sonst begreiflich wäre, wie der grosse Philosoph die göttlichen Gestirne könne um ihre bewusstlose Leidlosigkeit beneidet haben, es sei denn, dass ihn der Anschluss an die Volksmeinung veranlasste, eine ästhetische Hymnologie an die Stelle philosophischer Verehrung zu setzen. — Eingehender noch setzt Aristoteles diesen Vergleich des Lebens und der Beseelung des Alls und seiner Theile fort. An der Weltkugel könne man auch ein Oben und Unten, Rechts und Links unterscheiden; aber nicht wie Biese zugleich behauptet (a. a. O. Bd. 2. S. 69), ebenso ein Vorn und Hinten. Vorn liegt in der Empfindungsrichtung des Gesichtes und der Bewegungsrichtung auf einen äusseren Gegenstand zu, von Beidem kann bei der Welt nicht die Rede sein. Die an der Welt-

kugel gemachte ursprüngliche Unterscheidung ist die der rechten und linken Seite. Der Grund dieser Bestimmung ist die subjective menschliche, griechische oder aristotelische Ueberzeugung, dass das Rechts die vollkommnere Seite sei, und das Vollkommenste, also der Himmel, auch die vollkommnere Bewegung die von der Rechten haben müsse. Die Seite des Aufgangs der Gestirne sodann als rechte zu bestimmen und dieser Bestimmung eine objectiv reale Geltung für die Weltkugel zuzuschreiben, obschon er einsah, dass bei einer solchen sich die Bestimmung des Rechts relativ im Kreise drehe, gehört zu der Selbstvergessenheit, in die dogmatische Philosophen oft verfallen. Die Künstelei, mit der es dem Aristoteles möglich wurde, von dieser Bestimmung aus unseren nördlichen Pol als auf der unteren, den südlichen als auf der oberen Seite der Weltkugel liegend zu betrachten, ist von Böckh (a. a. O. S. 112 u. ff.) anschaulich entwickelt. Das Einzige, was zur Entschuldigung dieser Künsteleien gesagt werden kann, ist, dass Aristoteles kein Gewicht auf dieselben legte; nur andere Bestimmungen der Pythagoreer veranlassen ihn darüber zu sprechen, um zu sagen, dass, wenn man denn einmal diese Begriffe auf das Weltganze anwenden wolle, sie nur in dem von ihm angegebenen Sinne anzuwenden wären. Dass er auf die Unterscheidungen des Welt-Oben und Unten kein Gewicht legt, sondern unter Oben allgemein den Umkreis der Kugel verstand, zeigt z. B. seine wiederkehrende Behauptung, der Mensch kehre sein Oben nach dem Oben der Welt, die Pflanze das ihre (und bei ihr ist dies der Aufnahmstheil der Nahrung, die Wurzel) nach dem Unten, während es bei der Benutzung jenes Weltunterschiedes wenigstens auf unserer Hemisphäre gerade die entgegengesetzte Bestimmung erheischt hätte. Uns muss hier diese Frage insbesondere insofern interessiren, als sie uns doch wenigstens ein verstärktes Zeugniss giebt, wie geneigt Aristoteles war, den einzelnen Bewegungsrichtungen eine allgemeinere und physikalisch objective, im ganzen Weltall begründete Bedeutung beizulegen. — Doch auch weiter in die Bewegungen der einzelnen Regionen dringt der Reflex des organischen Lebens. Man forsche, sagt Aristoteles d. coel. 2, 12. 292a, warum der Fixsternhimmel eine solche Unzahl von Gestirnen

trage mit einer Bewegung, während die Sphäre der Planetenregionen zur Bewegung eines Gestirnes so vieler Kreise bedürfe; das bleibe aber nicht mehr unklar, sobald man die Gestirne nicht ohne Leben und Thätigkeit dächte. Thätigkeit erfordert ein bestimmtes Kraftmaass, uns sei es schwer tausend Chiische Astragalen auf einmal zu werfen, leicht aber einen oder zwei; so auch vermöchten die unvollkommneren Sphären nur das Leichtere. Das sich am Besten Verhaltende bietet das Gute ohne Thätigkeit, das solchem Nähere durch geringere, das Entferntere durch grössere Kraftanstrengung; wie auch ohne Leibesübung ein Körper sich wohl verhalte, ein zweiter nur geringen Spazierengehens bedürfe, ein dritter aber nur im Schweisse seines Angesichts sein Ziel erreiche. So schafft der Aether die Fülle von Leben ohne Kraftanstrengung, der Planetenregion genügt ihr majestätisch kreisender Spazierlauf und wir armen Erdenbewohner sind die geplagten Geister der Mitte. — Auch in diese Region aber setzt sich der Schein des himmlischen Treibens fort; im ewigen Wechsel des elementarischen Ueberganges wird der Kreislauf des Ewigen nachgeahmt und auch die geradlinige Zeugungsrichtung der irdischen Geschöpfe kehrt, wenn gleich nicht zum selben Individuum, so doch kreisläufig ewig zur selben Art zurück (de gen. et corr. 2, 11. 338 a). Daher ewig wird das Geschlecht der Pflanzen und Thiere (de gen. an. 2, 1. 731 b 31). Und von der anderen Seite schwindet auch im Leben der Elemente der Reflex des Organischen nicht; selbst die Zweckbeziehung, wie hernach zu betrachten, ist hier nicht ausgeschlossen. Auch die Elemente sind gewissermassen beseelt (de gen. an. 3, 11. 762 a 18) und die Luft hat ein eigenes Leben (de gen. an. 4, 10. 778 a 2). Den aus den Wolken fallenden Regen vergleicht er mit dem vom Gehirn herabfliessenden Katarrh (de part. an. 2, 7. 653 a 2; de somn. et vig. 3. 457 b 30), die verschiedenen Erschütterungen der Erde mit den Bebungen und Pulsationen des Herzens (meteor. 2, 8. 366 b 15); das Meer nennt er den von der Sonne hervorgerufenen Schweiss der Erde, wenngleich er es lächerlich findet, dass Empedokles glaubte daraus seinen Salzgehalt erklären zu können, da auch der Schweiss salzig sei (meteor. 2, 1. 353 b 11; 2, 3. 357 a 24); er nennt das Meer daselbst den Magen, in den

alle Ströme fliessen; bemerkt, dass in ihm das Süsse nach oben getragen werde, wie in den thierischen Körpern (ibid. 2, 2. 355b 3). Er vergleicht die Ausdünstungen der Erde mit den thierischen Ausscheidungen. Ja er ahnt selbst in dem Spiel dieser Kräfte ein periodisches Leben, dessen Entwicklung uns nur die Länge der Zeit verhüllt. Auch die Erde hat Jugend und Alter, aber an verschiedenen Punkten, nicht wie bei Thieren und Pflanzen als Ganzes. Beim Nil scheinen solche in der Länge der Zeit vergessene Veränderungen vor sich gegangen zu sein (meteor. 1, 14. 351). So also ist die Kluft ausgefüllt, das Göttliche dringt in die niedere Welt und die Welt wird ein beseeltes Thier. Ein Stufengang vom Vollkommneren zum Unvollkommneren zieht sich durch die ganze Welt vom Umkreis an die Mitte; nur hier nimmt derselbe scheinbar eine andere Wendung, die aus den Elementen entstehenden beseelten irdischen Geschöpfe sind besser als die über ihnen befindlichen Elemente selbst, aber scheinbar anders nur ist die Wendung, denn die Organismen sind es nur durch die Composition aus allen Elementen und vollkommener je nachdem das bessere Element in ihrer Composition überwiegt, also nur durch dasselbe; eine Lehre, deren Anwendung nun weiter zu entwickeln ist.

II. Abschnitt.

Die Elemente in der Composition organischer Wesen.

---

1. Natur der Elemente und Theorie ihrer Composition.

Humboldt sagt in seinem Kosmos Bd. 3. S. 11 „Die vielleicht ursprünglich indische Hypothese von vier oder fünf stoffartig verschiedenen Elementen ist von dem Lehrgedichte des Empedokles an bis in die spätesten Zeiten allen Naturphilosophemen beigemengt geblieben: ein uraltes Zeugniss und Denkmal für das Bedürfniss des Menschen, nicht blos in den Kräften, sondern auch in qualitativer Wesenheit der Stoffe nach einer Verallgemeinerung und Vereinfachung der Begriffe zu streben." In keiner Mythologie, in keiner Naturphilosophie, in keinem Volksbewusstsein vermisst man dieses Streben, das so sehr in der Natur des menschlichen Auffassungsvermögens begründet zu sein scheint, dass man einen anderen historischen Ursprung dieser Anschauung zu suchen sich kaum getrieben fühlt. Und sollte man nicht glauben dürfen, dass autochthon dasselbe Bedürfniss des gleichen Menschengeistes überall auf dieselben Wege leitete, sei es nun in Indien oder in Griechenland, bei unseren Vorfahren oder den verschwundenen Geschlechtern Amerika's? Doch fand dasselbe geistige Bedürfniss nach einfachen Elementen je nach der Tiefe geistiger Begabung verschiedene Lösungen. Tschu-hi lehrt uns, dass auch die Chinesen in ihrem Yking die Lehre von fünf Elementen niedergelegt haben; aber ihre Elemente sind ohne rein theoretische Bedeutung nur die fünf zum

menschlichen Leben nothwendigsten Stoffe: „Wasser, Feuer, Holz, Metall und Erde," s. Wuttke, Gesch. des Heidenthums, Bd. 2. S. 94. Reiner ist die indische Annahme von fünf Naturelementen, dem des Aethers, der Luft, des Feuers, des Wassers und der Erde (ebend. S. 412 aus Weber's Ind. Stud. II, 66). Reiner ist auch die Verehrung der vier letzten Elemente, wie unsere Vorfahren sie geübt haben (s. Grimm's Mythol. 3. Ausg. Bd. 1. S. 548 „Das lautere, rinnende, quellende und versiegende wasser, das leuchtende, erweckte und erlöschende feuer, die nicht dem auge, aber ohr und gefühl vernehmbare luft, die nährende erde, aus welcher alles wächst und in welche alles gewachsene aufgelöst wird, erscheinen dem menschlichen geschlecht von früher zeit an heilig und ehrwürdig"). — Nicht nur in dem ästhetischen Eindruck ihrer Bedeutsamkeit, auf tieferem Boden schlug diese Lehre bei den Griechen Wurzel, in dem Verlangen nämlich nach einer wissenschaftlicheren Theorie der Erscheinungen. Das aristotelische Resultat dieses Strebens hat eine nicht zu übergehende Würdigung in Liebig's chemischen Briefen (3. Aufl. S. 83) gefunden. „Dem schärfsten Verstande dürfte es schwer sein," sagt er, „ohne andere Mittel als die einfache Wahrnehmung durch die Sinne zu gebrauchen, mehr als vier Eigenschaften aufzufinden, welche allem tastbaren Körperlichen angehören. Dem Auge und Geschmackssinn bieten die Körper unendlich viele Verschiedenheiten dar, es giebt gefärbte und ungefärbte, schmeckende und riechende, geschmack- und geruchlose. Aber alle Körper sind entweder feucht oder trocken, warm oder kalt. Alles Tastbare besitzt zwei von diesen Eigenschaften. Der Körper ist fest oder flüssig, er besitzt eine gewisse Temperatur. Es ist klar, sagt Aristoteles, alle sinnlich wahrnehmbaren Eigenschaften der tastbaren Körper sind abhängig von diesen vier Grundeigenschaften, denn mit einer Aenderung in diesen Grundeigenschaften wechseln auch alle übrigen; es ist einleuchtend, dass diese anderen von den vier Grundeigenschaften bedingt sind; es giebt vier Elementareigenschaften. Die Richtigkeit dieser Abstraktionen, so weit sie die Eigenschaften der Körper umfassen, welche durch einfache Wahrnehmung ermittelbar sind, ist nicht zu bestreiten. Der Unterschied unserer

jetzigen mit den damaligen Ansichten liegt darin, dass wir den flüssigen, festen und luftförmigen Zustand so wie die Temperatur, durch zwei anstatt durch vier einander entgegengesetzte Ursachen bedingt, betrachten. Noch heute sind wir der Ansicht, dass alle physikalischen Eigenschaften der Körper in einem bestimmten Verhältniss abhängig sind von der Cohäsionskraft und Wärmekraft. — In allen diesen Fällen sieht man, dass die genau und richtig erkannte physikalische Eigenthümlichkeit der auf die Sinne wirkenden Dinge stets als das Ursächliche oder Bedingende angesehen wird. Was man wahrnahm in der Wirkung, war die Ursache der Wirkung. Die Erklärung der Naturerscheinung war die Beschreibung ihrer Eigenthümlichkeit." — So auch stand es, wie schon vorhin erwähnt, mit seiner Annahme von Feuer, Luft, Wasser und Erde als einfachen Elementen, deren Wesen es sei nicht weiter in ungleichartige Theile zerlegt werden zu können (d. coel. 3, 4. 302b 19). Dies zeigt, dass, wenn auch dem Resultat nach verschieden, dem Begriffe nach seine Elemente den unsrigen gleichen. Es ist daher verkehrt, wenn Kopp in s. Gesch. der Chemie Bd. 1. S. 30 dies leugnet und die aristotelischen Elemente nur als gewisse Zustände der Materie, als Grundeigenschaften, bezeichnet wissen will. Als solche sind vielmehr die Gegensätze anzusehen, aus deren Zweijochung (*συζυγία*) die Elemente bestehen. Unter diesen Grundqualitäten selbst statuirt nun Aristoteles weiter einen bedeutungsvollen Unterschied, warm und kalt sind bewegend, feucht und trocken leidend (de gen. et corr. 2, 2. 329b 24). Der sich in der That fast ins Relative verlierende Gegensatz von Form und Stoff kehrt auch in diesem Verhältniss wieder. Wärme und Kälte wirken im Feuchten und Trocknen, wie die bestimmenden Formen im materiellen Stoff. Und zeigt nicht die Erfahrung, dass die Wärme Körper festigt und schmelzend löst, festigt nicht die Kälte das Wasser zum Eiskrystall und lässt das flüssige Blut gerinnen, den festen Samen aber wässrig werden? Insofern also sind diese vier Grundqualitäten je zwei zu zwei einander ergänzende Gegensätze; sich ausschliessende sind die einzelnen wie Kalt und Warm, Feucht und Trocken. Eine dieser Grundqualitäten hat jedes Element als sein Eigenthüm-

liches: das Feuer die Wärme, die Luft das Feuchte, das Wasser die Kälte, die Erde das Trockene. Feuer und Wasser, Luft und Erde sind deshalb Gegensätze in besonderem Grade, und ihre gegenseitige Verwandlung in einander um desto schwieriger. Die Elemente gehen leichter in einander über, die eine Grundqualität gemeinsam haben, wie Feuer und Erde das Trockene, Luft und Wasser das Feuchte; besonders leicht aber ist der Uebergang der je sich nächsten Elemente des Wassers in Luft, der Luft in Feuer und umgekehrt. Das Spiel dieser Uebergänge der Elemente in einander wird wesentlich hervorgerufen durch die Einwirkung der Planetenregion und besonders durch die Schiefe der Sonnenbahn und den wechselnden Einfluss ihrer Wärme. Sie veranlasst die täglichen Ausdünstungen der Erde, die bei ihrem nächtlichen Schwinden wiederum erkältet als Dunst und Nebel und Regen sich niedersenken. Wenn die Sonne auf ihrer Bahn unserer Hemisphäre sich nähert, erwacht das Blüthenleben der Erde, das bei ihrer winterlichen Entfernung wiederum erstirbt. Dem Einfluss der Sonnenwärme daher wird der irdische Wechsel von Entstehen und Vergehen zugeschrieben und nur dies ist der Grund zu dem früher weit missverstandenen Satze des Aristoteles: den Menschen zeugt der Mensch und auch die Sonne (phys. 2, 2). Dieser ewige Uebergang nun der Elemente bedingt es, dass sie nicht rein da sind, am reinsten sind die äussersten Feuer und Erde, gemischter Luft und Wasser, jene ist in ihrem oberen Theil feuriger, mehr trockene Wärme enthaltend, nahe der Erde aber voll feuchter Ausdünstung; das Wasser und namentlich das Seewasser in seinem Salz enthält erdige Theile. Wie weit aber diese Unreinheit der Elemente ging und wie sie theoretisch gedacht wurde, ob als Mengung oder Mischung, darüber ist noch ein Wort zu sagen. So viel bei der Beantwortung der ersten Frage ganz klar ist, habe ich so eben von der Unreinheit der Elemente bemerkt. Nicht so klar aber ist es, in welchem Grade sich Aristoteles das Vorhandensein von Luft im Wasser vorstellte. Es ist klar, dass durch Gewalt jenes leichtere Element in dieses schwerere hineingebracht werden kann, aber glaubte nun Aristoteles, dass seine natürliche Qualität es gleich wieder nach Oben führte, oder

nahm er an, dass durch die Gewalt des Wassers immer auch etwas Luft in ihm zurückgehalten würde. Wenn Aristoteles phys. 4, 7. 214a 32 davon spricht, dass durch Druck das Wasser verdichtet werden könnte, indem die darin befindliche Luft ausgetrieben würde, so scheint er der letzteren Annahme geneigt; dagegen aber erklärt er (de sens. et sens. c. 5. 443a 3), die Fische schienen zu riechen, obwohl keine Luft im Wasser sei (denn die Luft steige gleich an die Oberfläche, sobald sie drinnen entstanden sei). Auch die Luftathmung der Wasserthiere negirt Aristoteles aus diesem Grunde, und deshalb besonders musste ich diese Frage hier erörtern. Wir sehen nun zwar, dass Aristoteles eine Beimengung von Luft zum Wasser für möglich hielt, aber er muss sich dieses widernatürliche, gewaltsame Verhalten als zu gering und zu kurze Zeit dauernd gedacht haben, um der Athmung dienen zu können.

Was nun zweitens die theoretische Auffassung anbetrifft, so sehen wir, dass auf der einen Seite die Unreinheit der Elemente eine Mengung derselben sein kann; vorwiegend aber wird sie als Mischung aufgefasst. Die verschiedenen Elemente verbinden sich zu einem Dritten, einem Mittleren, in dem die Natur des einen Elementes überwiegen kann. Wenn Ritter (a. a. O. S. 265) bemerkt, dieses Uebergewicht der Elemente passe nicht recht in Aristoteles Theorie von der Mischung, nach welcher das Uebergewicht vielmehr Verwandlung hervorbringe; so scheint mir dabei ausser Augen gelassen zu sein, dass Aristoteles nicht behauptet, bei jeglichem Uebergewicht, sondern nur bei einem gewissen Maass desselben verwandle sich der eine Mischungsbestandtheil in den anderen; nicht jede Mischung von Wein und Wasser verwandelt das erste in das zweite, sondern nur die einen Tropfen Wein zu tausend Maass Wasser thut (de gen. et corr. 1, 10. 328a 26). Die grössere Theilung des einen Stoffes erleichtert nur die Verwandlung desselben (de gen. et corr. 1, 2. 317a 28); nicht aber ist diese Verwandlung nur Zertheilung, oder nur mechanische Verdünnung oder Verdichtung, welcher Auffassung Aristoteles dynamische Richtung streng widerspricht (de gen. et corr. 1, 10. 327). Nicht ist dünnere Luft Feuer, sondern nur, wenn die Luft dünner wird, entsteht Feuer. Die

Veränderung der Elemente in einander ist daher kein gradweises Uebergehen, sondern ein wirkliches Entstehen und Vergehen, ein plötzliches Umschlagen des einen in das andere, in dem das eine vergeht, das andere neue entsteht. Wenn Luft aus Wasser werde, sagt er de gen. et corr. 1, 5. 320b 7, so sei dies nicht, als scheide sich jenes aus diesem aus, sondern ein blosses Vermögen des Wassers, Luft zu werden, gelange nun zu seiner Vollendung. Abgesehen davon, dass diese Anschauung eine dogmatisch dynamische Hypothese ist, in sich ist sie consequent und es hängt mit ihr zusammen, dass Aristoteles dieses plötzliche Umschlagen der Verwandlung nicht Bewegung nennen will. Auch was Aristoteles phys. 8, 7. 260b 7 u. ff. von der Priorität der räumlichen Bewegung in Bezug zur Entstehung sagt, widerspricht jener dynamischen Richtung durchaus nicht. Ebenso wenig Ritter (a. a. O. S. 252) durch dieses Capitel sich veranlasst sehen durfte, zu behaupten, es würden hier nicht in Uebereinstimmung mit dem Obigen Wärme und Kälte und überhaupt die Elemente auf Verdünnung und Verdichtung zurückgebracht; ebenso wenig drückt sich Zeller mit Bezug auf diese Stelle und meteor. 4, 1. 378b 33 u. ff. entsprechend also aus: „allgemein angesehen dagegen fällt das Entstehen und Vergehen mit der Verwandlung zusammen und ist nichts Anderes, als eine Zusammensetzung und Scheidung von Stoffen, diese aber ist durch ihre räumliche Bewegung bedingt, so dass also auch diese Art der Veränderung in der Ortsveränderung ihren letzten Grund hat." Passender sagt er S. 448: „Wenn daher Aristoteles die räumliche Bewegung als die ursprünglichste betrachtet, so heisst dies nicht: alle Veränderung ist blosse Ortsveränderung, sondern nur: alle Veränderung ist durch eine Ortsveränderung bedingt." Nicht ist Scheidung und Mischung Entstehung, sondern nur vermittelst Beider tritt sie hervor, die räumliche Bewegung leitet gleichsam den momentanen Prozess der Entstehung ein, ruft das Umschlagen des einen Stoffes unter dem Vernichten seines ganzen Wesens in den anderen noch nicht dagewesenen hervor. Es ist dies nur der Ausdruck des Idealismus, der sich der Mechanik als Vermittlerin seiner Ideen zu bedienen sucht; ein Standpunkt, der dem Schicksal aller Vermittlungen anheim

fällt, dass ihre Aussprüche zweideutig erscheinen und missverstanden bald zu Gunsten der einen bald der anderen extremen Seite gedeutet werden. Bei Beurtheilung eines solchen mechanischen Idealismus vergisst man auch jetzt noch gar zu leicht über dem leichter ersichtlichen mechanischen Getriebe den idealen Trieb sui generis, der im Hintergrunde ruht. Kein Wunder, dass die Meinung des Aristoteles eine ähnliche Verkennung fand, um so weniger, als Aristoteles gerade hierin ungenau in seinen Ausdrücken ist, indem er oft allgemeine Sätze ausspricht, obwohl er andernorts zeigt, dass er die nöthigen Einschränkungen kennt, die nun ohne weitere Bemerkung als Widersprüche erscheinen. Wie schon gesagt, er nahm das Mehr und Minder nicht in seine Definition, nicht in seine allgemeinen Sätze genügend auf; — ein alter aber wie es scheint doch nie veralternder Fehler. — Erst nach diesen theoretischen Erörterungen kann ich mit ruhigem Gewissen von den Mischungszuständen der Elemente in dem organischen Wesen sprechen. —

2. Die reale Composition der vier Elemente. Verhältniss des Aethers und der Lebenswärme zu derselben.

Die erste Composition bilden also die Elemente unter einander, Wasser und Luft z. B. die feuchte Ausdünstung, den Qualm, Wasser und Erde die salzige See. Im zweiten Compositionsgrade nun bilden sich die gleichtheiligen unter den irdischen Dingen: als solche erklärt Aristoteles (meteor. 4, 10. 388 a 13) die Metalle, Steine, das Holz und bei Thieren Fleisch, Knochen, Sehne, Haut, Eingeweide, Haare und Adern. Es sind im Gegensatz gegen die ungleichtheiligen, wie Hand und Antlitz diejenigen Beschaffenheiten, in denen Aristoteles keine verschiedene Formelemente wahrnahm. Nicht mit Unrecht vergleicht Frantzius (a. a. O. S. 270. Anm. 1) den auf die Thiere bezüglichen Theil dieser Compositionslehre mit unserer Thierchemie. Natürlich ist von einer selbstständigen wissenschaftlichen Absonderung dieser gegen die Lehre von der anorganischen Composition, wie uns schon jene Stelle zeigt, nicht die Rede. Um Differenzen der Art handelte es sich noch so wenig, dass Holz

und Knochen wesentlich für dasselbe galten (meteor. 4, 9. 387 b 1). Auch hatte diese Compositionslehre noch nicht entfernt eine wissenschaftliche Absonderung gegen Morphologie und Anatomie erhalten, nur die ersten Spuren der Betrachtungsweisen dieser Wissenschaften kann man in ihr erkennen (bes. de part. 2, 1). Jedoch nicht blos in gelegentlichem Berücksichtigen, sondern in ziemlich ausgeführtem Maasse begegnen wir Angaben über die verschiedenen in Steinen, Pflanzen und Thieren enthaltenen Compositionsgrade der Elemente. Es würde zu weit führen, wollte ich alle diese Angaben zusammenstellen und ihren Grund, Schein und Ungrund prüfen, ich beschränke mich auf die Hauptsachen und werde besonders die allgemeinen Gesetze hervorheben, die dem Aristoteles an der Stelle von Thermometer und Reagentien dazu dienten, die Composition eines Wesens zu bestimmen. —

Das Allgemeinste, was Aristoteles zugleich zusammenhängend über die Composition der irdischen Dinge sagt, findet sich de gen. et corr. 2, 8. 334b. Er behauptet hier: alle gemischten Körper auf dem Orte der Weltmitte seien aus allen Elementen gemischt. Erde komme ihnen allen zu als das Element, auf dem sie leben; Wasser aber, weil ein zusammengesetzter Körper geformt sein müsse und das Feuchte allein bildsam sei, auch hält das Nass die trockene Erde zusammen. Luft und Wasser nun müssen als Gegensätze jener Elemente hinzutreten, da nur aus dem Gegensatz das Werden entspringt, das eine Glied des Gegensatzes fordert das andere. Das Feuer ist das formbestimmende Element, das Feuchte macht den Körper für die Bestimmung empfänglich. — Die Theorie des Aristoteles tritt deutlich hervor, auf einen ausführlichen Nachweis, dass auch in der Anwendung seine Aussagen über die Composition einzelner Körper ihr nicht widersprechen, kann ich mich hier nicht einlassen. Gassendi (l. l. p. 146. VI.) behauptet, dass Aristoteles im Widerspruch mit ihr von Körpern spricht, die nur aus Erde bestehen. Zu solchem Tadel geben nur die Stellen Veranlassung, in denen Aristoteles ungenau von einem Körper sagt, er bestehe aus Wasser oder Erde, wo nur das in ihm vorwiegende Element angegeben werden sollte; eine Ergänzung, die er z. B. meteor.

4, 8. 384b 33 zu 30 nachträglich hinzufügt. Aus Wasser und Erde, sagt er hier, seien die gleichtheiligen Zustände in Pflanzen und Thieren, wie auch die Metalle; aus ihnen und, fügt er hinzu, aus der in jeglichem eingeschlossenen Aufdampfung, die eine Wirkung von Feuer und Luft ist. — Aber eine andere Frage muss ich eingehender erörtern, nämlich die, ob auch der göttliche Aether, sei es nun als fünftes Element, als sogenannte in die Volksrede übergegangene Quintessenz, oder nicht als solches in die Composition der irdischen Wesen eingehend gedacht werden muss, welches letztere sowohl Ritter als Zeller, Biese und auf ihn sich beziehend Humboldt, Kosmos Bd. 3. S. 42, wo er dem entsprechend mit dem schwingenden Licht-Aether bei Huygens, Hooke und den jetzigen Physikern verglichen wird, behaupten. Ob der Aether als fünftes Element anzusehen sei, darüber sind die Ansichten der eben Genannten getheilt. Ritter (a. a. O. S. 265) und ebenso Martin (Etud. sur le Tim. de Plat. T. II. p. 150) bezeichnen ihn als solches; Biese (a. a. O. Bd. 2. S. 66) und Zeller (a. a. O. Th. 2. S. 464) behaupten das Gegentheil. Humboldt (a. a. O. S. 55) betrachtet mit Biese als wesentlich zum Begriff des Elements den Gegensatz, der dem Aether fehlt. Wir haben vorhin gesehen, dass die Definition des Elements seine Unzerlegbarkeit in ungleichartige Theile ist, dem entsprechend kann auch der Aether ein Element genannt werden und es ist auch der Ausdruck πρῶτον στοιχεῖον häufig für ihn angewandt. Die gegensatzlose Kreisbewegung ist nun seine Qualität, wie die geradlinigen Bewegungsrichtungen Qualitäten der vier anderen Elemente sind. —

Gerade diese Qualität des Aethers lässt nicht erwarten, dass er in die Region der letztgenannten Gegensätze eindringen könne; und man wird daher wohl das Bedenken entschuldigen, das mich veranlasste zu prüfen, ob man mit Recht dem Aether diese Einwirkung zuschreiben durfte, um so eher, als ich glaube entschieden das Gegentheil beweisen zu können. Eine Betrachtung der von jenen Forschern angeführten Stellen wird dies zeigen. Biese bezieht sich noch auf Trendelenburgs Comment. zu de an. 2, 4. p. 153; es handelt sich hier nur von der Bedeutung der Wärme für organische Prozesse und ist nicht die

Meinung geäussert, diese Wärme sei gleich dem Aether. Uebrigens nehme ich auch die hier citirten Stellen, da sie Biese als für seine Ansicht passend erachten musste, mit in meine Betrachtung auf. Zunächst fallen drei der citirten Stellen ganz fort, da sie nichts Betreffendes enthalten, nämlich: de gen. et corr. 2, 3. — de sens. et sens. c. 6 und hist. an. 1, 2. Sodann de part. 2, 3. 650a 7. — de resp. 13. 477a 16—21. 480a, ist von *φυσικὸν θερμόν*, *θερμότης* oder *θερμόν* die Rede; — de gen. an. 2, 1. 732a 18. — 3, 11. 762a 20. de an. 2, 4. 416b 29 von *θερμότης ψυχική* oder *ἔμψυχος*, in welchem Sinne zeigt de gen. an. 2, 4. 740b 31, wo es heisst, die ernährende Seele bediene sich der Kälte und Wärme als ihrer Werkzeuge. Die Meinung nun, dass diese natürliche oder seelische Wärme mit dem Aether gleichbedeutend sei, kann nur, wie es auch in älterer Zeit der Fall war, durch de gen. an. 2, 3, 736b 27 ff. veranlasst worden sein. In ihr wird aber nur gesagt, das Vermögen jeder Seele scheine noch eines Stoffes theilhaftig zu sein, der von den Elementen verschieden und göttlicher als sie sei; jeder Same werde fruchtbar durch das darin befindliche Wärme; dies sei nicht Feuer noch ein Vermögen der Art (*δύναμις τοιαύτη*), sondern das im Saamen und Schaumigen enthaltene *πνεῦμα* und die diesem zu Grunde liegende Natur (*ἡ ἐν αὐτῷ πνεύματι φύσις*), die dem Element der Gestirne analog sei (*ἀνάλογον οὖσα τῷ τῶν ἄστρων στοιχείῳ*). Also nur diesem analog, nicht dasselbe ist dieses Pneuma. Dass Aristoteles es nicht Feuer genannt wissen will, kann uns nicht wundern; das *πῦρ* ist nach ihm überhaupt nur eine *ὑπερβολὴ θερμότητος*, das Feuerelement eigentlich nur eine Verbindung der Grundqualitäten Warm und Trocken, für die ein gemeinsamer Name fehlt. Aristoteles sucht an dieser Stelle eine Brücke zwischen Geist und Körper zu bilden, und macht das natürliche Warme ein wenig immaterieller, damit es leichter Träger des allein Göttlichen in uns, des νοῦς, werde; und in diesem Werthe vergleicht er dieses Substrat mit dem himmlischen Aether. — Dieses Himmelselement selbst aber kann nicht auf die Erde kommen, es kennt ja kein Entstehen, keine Veränderung, ist unvermischt und ewige Kreisbewegung am Umkreis der Welt ist ja seine Qualität! Uebrigens sagt

Aristoteles meteor. 1, 3. 339b 22 ff., Anaxagoras habe *πῦρ* und *αἰθήρ* dasselbe genannt, man habe aber bestimmt jenen ewigen Körper Aether zu nennen: *ὡς ὂν οὐδενὶ τῶν παρ' ἡμῖν τὸ αὐτό.* — Die beiden zuletzt zu erwägenden Stellen: meteor. 1, 14. 351a 31 und phys. 2, 2. 194b 13 sprechen nur vom Einfluss der Sonne auf das irdische Entstehen und Vergehen; letztere ist die auch früher gleichfalls missdeutete Stelle: „den Menschen zeugt der Mensch und auch die Sonne," in welchem Ausspruch man ja aber jetzt nur die Theorie des Aristoteles erkennt, dass die Sonnen-Nähe und Ferne das Wechselspiel der elementarischen Uebergänge einleitet, in Folge dessen überhaupt Entstehen und Vergehen erst möglich wird. Dieser Einfluss der Sonnenwärme ist also nicht entfernt ein Eindringen des Aethers, das entschieden unmöglich ist. — Wie schon gesagt, ist diese Frage in früherer Zeit eine viel und eifrig erörterte Streitfrage gewesen. Alle grösseren physiologischen Schriften, wie z. B. Fabricius ab Aquap. haben ein Capitel „über die eingewachsene Wärme," in dem die eben besprochenen aristotelischen Stellen erörtert wurden. Zahlreiche kleine Schriften: „De calido innato" tauchten aller Orten auf: so Cremonini, Apolog. Dictor. Ar. D. c. i. advers. Galen. Venet. 1626, — Caimus, D. c. in. (Vertheidig. des Gal.) 1626; Bronzerius (dito) Patav. 1626; — Eremon. D. c. inn. et semine pro Arist. adv. Gal. Lugd. Batav. 1634; — Freitag, Disput. medic. cal. inn. essent. etc. explic. Groningae 1632 und Sperling in s. opp. Quaest. (Q. VII.) Wittenberg. 1633; — Conring, D. c. inn. sive igne animali, Helmst. 1647; — Deusing, Disquis. Anti-Sylvian. D. c. inn. etc. Groning. 1663; — Heyler, De concord. inter dogma veter. d. c. inn. atque Archaeum Helmontii, Dissert. inaug., Jena 1844. — Man sieht, die Sache muss für eine sehr wichtige angesehen worden sein. In Betreff der aristotelischen Ansicht war man getheilter Meinung, Albertus Magnus zog entschieden die himmlische Quintessenz als das die irdischen Elemente Vereinigende zu uns herab. Ein gewisser von Cremonini erwähnter Fernelli war derselben Meinung; Cremonini bestritt dieselbe annähernd mit den oben genannten Gründen. Ein seltsamer tritt zu ihnen hinzu; er meint, wenn der Aether so in unsre Welt hineinschwinge, wären

ja alle Körper gleichsam Fortsetzungen des Himmels, was doch sehr lächerlich zu denken sei. Ueberhaupt wird die Frage in dieser Zeit mit Waffen geführt, die uns so seltsam erscheinen, dass wir leicht vergessen den entstehenden Bedenken historische Gerechtigkeit widerfahren zu lassen. Mit dem einfachen calidum innatum, dem πνεῦμα συμφυτόν hatte man es nicht mehr zu thun, da unterschied man noch ein calidum temperamenti, elementare, vitale, animale, naturale und erörterte auf eine ungemein komische Weise, in welchem Verhältniss diese verschiedenen calida zu einander stehen. Dem Einen galten sie alle als Differenzen des calidum elementare, ein Anderer führte daneben das calidum animale oder vitale auf den himmlischen Aether zurück. Der Streit zwischen elementarer und vitaler Wärme war das Vorspiel zum späteren Streit zwischen physikalischer Kraft und Lebenskraft. Die Veranlassungen zu diesen Unterschieden waren seltsame Anschauungen. So meinte man, entstände die Wärme, durch die man lebe, nur aus der elementaren Commixtio rerum, so könne sie mit dem Tode nicht davon gehen, da jene Commixtio bleibe. Durch eine Lebenswärme existirten überhaupt alle Wesen, die Schlangen seien aber kalt, ein deutlicher Beweis, dass das calidum vitale vom calidum temperamenti verschieden sei. Das calidum vitale verschwinde doch mit dem Tode; nun behalte aber der Pfeffer noch nach dem Absterben der Pflanze seine hitzige Natur, ein ebenso deutlicher Beweis! — Wahrlich im Angesichte solcher Anschauungen fühlen wir, wie sauer es der Menschheit gemacht ist, von den Vorurtheilen sich zu befreien, in die jedes Augenaufschlagen einen halb Wissenden aber denkenden Menschen versetzen kann, freuen uns, dass solche Augennebel uns nun verscheucht sind, müssen aber doch vielleicht, wenn wir nach unseren Augen greifen, wir beschämt noch manche ähnliche Binde vor ihnen wegziehen. — Die aristotelische Theorie der Lebenswärme wusste von den eben erwähnten Künsteleien, die trotz ihrer Lächerlichkeit als eine Erweiterung des Versuches mehr Erscheinungen auf ein allgemeines Gesetz zu bringen angesehen werden müssen, noch Nichts. Nur für eine berührte Vorstellung scheint auch bei ihm ein Anklang gefunden werden zu können, ich meine, die volks-

thümliche Anschauung alles Stechende, Beissende, Scharfe mit Brennendem, Feurigem zu verbinden. Denn wenn man auch ein Recht behält den von ihm genannten Aster wegen des Vergleichs mit einem Stern für ein Asterid zu halten, so kann man doch nur vermuthen, dass, was er (hist. an. 5, 15. 548a 7) von der heissen Natur desselben erzählt, die Alles, was er ergreife, gleich gekocht erscheinen lasse, doch nur eine irrthümliche Uebertragung des bei Akalephen beobachteten Nesselns ist. — Aristoteles Theorie der Lebenswärme ist einfacher, sie knüpft sich an eine von dem seelischen Prinzipe hervorgerufene, besonders feine Mischung vom Feuchten und Warmen. Alle Thiere und alle Theile derselben haben eine eingewachsene Wärme und bedürfen derselben zu ihrer Thätigkeit. Sie kommt mit dem Saamen in den Organismus oder bei den spontan Entstehenden durch die Sonnenwärme. Nicht die Athmung, sondern die Nahrung trägt zu ihrer Erhaltung bei. Aristoteles nennt sie *φυσικὸν θερμόν* oder *πῦρ*, oder *τὸ ἐντὸς πῦρ* (s. de resp. 8, 474a 25; b40; 6. 473a 4; de somn. et vig. 3. 458a 25; de iuv. et senect. 469b 6; 6. 470a 19). In neuerer Zeit nun kehrte Chaussier zu diesem alten Standpunkt zurück, indem er die caloricité als eine inhärente Eigenthümlichkeit der thierischen Faser angesehen wissen wollte. Ueber die weitere Bedeutung dieser Lebenswärme für die organischen Prozesse ist hernach noch ein Wort zu sagen, wenn wir uns durch weitere Darstellung seiner in dem Gebiete der elementaren Composition aufgefundenen Gesetze den Weg zur Beurtheilung seiner Wärmelehre und Theorie der Physiologie eröffnet haben.

3. Prüfungsweise der Composition aus den vier Elementen.

Es war von jeher eine alte Neigung der Menschen das Gleiche mit dem Gleichen zu verbinden; aus diesem Triebe ging auch die Neigung hervor, die Beschaffenheit der Wesen vorwiegend aus dem Element bestehen zu lassen, in dem sie leben. Dies war auch, wie Aristoteles es selbst ausspricht (de resp. 13. 477a 30. — 14. 477b 10), die Veranlassung zu seinen all-

gemeinsten Bestimmungen über die elementare Beschaffenheit der Pflanzen, Wasser-, der Flug- und Lauf-Thiere. Er sagt: „ἕκαστα δ' ἐν τοῖς οἰκείοις τόποις ἔχει τὴν τάξιν αὐτῶν" und „ἡ φύσις ἐν τοῖς οἰκείοις σώζεται μάλιστα τόποις." — Die Stellen, welche das Resultat aus dieser Betrachtungsweise ziehen, scheinen einander zu widersprechen, auch leuchtet der Grund der getroffenen Bestimmungen nicht gleich ein. Nach de resp. 13 l. l. sind die Pflanzen vorwiegend aus Erde, die Wasserthiere aus Wasser, von den Fliegenden und Laufenden die einen aus Luft, die anderen aus Feuer; die schon früher erwähnte Stelle de gen. an. 3, 11. 761b 13 giebt über die ersten beiden dieselben Bestimmungen, bezieht aber die Laufthiere auf die Luft und versetzt die Feuerthiere in den Mond, der von solcher Beschaffenheit scheine. Letzterem scheint nun erstlich zu widersprechen, dass an derselben Stelle dem Feuer eine eigenthümliche Gestalt abgesprochen wird; sodann aber weiss man auch nicht, wie man diesen räumlichen Bezug der Wesen zu den Elementen mit seiner Aussage vereinigen soll, nur im Wasser und auf dem Lande seien Thiere, in Luft und Feuer nicht (meteor. 4, 4. 381a 6). Es lässt sich allenfalls der Grund dieser ungenauen Ausdrucksweisen denken. In der letzten Stelle spricht Aristoteles von der Nothwendigkeit einer materiellen Grundlage aus Erde und Wasser für die Existenz der Körper, ein Leben in diesen beiden Elementen ist also die erste Bedingung ihres Daseins, und von dieser Gleichberechtigung kann er wohl die Luft und das Feuer ausschliessen. Nun aber gehen doch nichtsdestoweniger auch diese Elemente in die auf Erden entstandenen Geschöpfe ein und in sofern kann wieder je nach dem Uebergewicht dieses Eingehens oder je nach dem späteren Aufenthalt der schon entstandenen Wesen der Bezug auf jene Elemente zu einer scheinbar entgegengesetzten Aeusserung führen. Es liegt nah die Vögel auf das Luftelement zu beziehen, wenn sie auch nicht allein in ihm könnten entstanden sein. Nun bleiben aber noch die verschiedenen Aussagen über die πεζά und die Feuerthiere, einmal erscheinen jene neben den Fliegenden in Bezug zum Feuer, das andere Mal zur Luft neben den Feuerthieren des Mondes.

Bedenken wir aber, dass wir es hier mit Verhältnissbestimmungen zu thun haben, so können wir den Einklang hinzudenken, der im Ausdruck wenigstens fehlt. Vom Mehr und Minder ist die Rede, wie Aristoteles selbst sagt: 761b 14. Im Verhältniss zu den Flugthieren der Erde haben die Laufthiere mehr Feuer, aber im Verhältniss zu den Mondthieren ist bei den πεζά (die wie auch sonst wohl hier Vogel und Laufthiere umfassen) nur die Luft hervorzuheben. Was nun endlich die Feuerthiere im Monde betrifft und die Behauptung das Feuer lasse sich an sich nicht gestalten, sondern gestalte nur in einem Anderen, so ist dies ein Grund anzunehmen, dass auch der Mond von der Unreinheit des elementarischen Prozesses noch nicht ganz ausgeschlossen war, worüber schon vorhin gesprochen ist. Im reinen Feuerelement und nur aus Feuer entständen demgemäss keine Thiere. Dagegen wäre auch die hist. an. 5, 19. 552b 10 erwähnte Erzählung, dass in Kypros beim mehrtägigen Glühen des Steines Chalkitis ein Thier etwas kleiner als eine Fliege im Feuer entstehe, die durch das Feuer gehe und deren Larve ohne dasselbe nicht lebe, ebenso wenig ein Widerspruch. Mir fällt dabei unwillkürlich die elektrische Milbe ein, die vor einigen Jahren so viel Gerede machte und die auch Vogt nicht ganz für eine Fabel zu halten sich getrieben fühlt (s. s. Bilder aus d. Thierl. S. 114). Ich verkenne nicht, dass es verschieden ist, ein Thier als im Feuer entstehend und lebend oder als durch den plötzlichen elektrischen Funken hervorgerufen oder wenigstens zum Leben erweckt anzunehmen; aber ob nicht derselbe psychologische Trieb für die Aufnahme beider unbewiesenen Erzählungen geneigt machte, der Trieb nämlich, ein belebendes Prinzip in der Kraft zu entdecken, von deren Bedeutung man anderweitig eine so grosse Verehrung zu hegen sich bemühte? — So weit ich sehe, ist mein Versuch die scheinbaren Widersprüche jener Stellen aufzulösen mit anderen Stellen des Aristoteles nicht im Widerspruch; durch den gewiss nicht fehlenden Eindruck des Künstlichen wird man sich nicht gegen denselben einnehmen lassen dürfen, da die zu erklärenden aristotelischen Anschauungen selber in der That künstlich genug sind. Es wird dies noch mehr hervortreten, sobald wir uns die Frage beant-

worten, weshalb denn Aristoteles die Pflanzen, die doch ein solches Luftleben führen, als Repräsentanten des Erdelementes bezeichnet. Sie wurzeln in der Erde und ziehen aus ihr ihre Nahrung; das ist die Hauptantwort darauf. Und deshalb, weil auch einige Schalthiere im Boden sitzen, wie z. B. die Pinnen, so gleichen diese den Pflanzen. Die Schalthiere sind daher gleichsam die im Wasser befindlichen Pflanzen und die Pflanzen die auf dem Lande lebenden Schalthiere. Deshalb auch giebt es auf dem Lande so wenig Schalthiere, und im Meer nur einige kleine Pflanzen (de gener. anim. 3, 11. 761a). Die Laufthiere in Bezug zu den Vögeln mehr vom Feuer besitzen zu lassen, entsprach der aristotelischen Vorstellung, dass sie wärmer seien. Die Vögel auf die Luft, die Fische auf das Wasser zu beziehen kann uns im Hinblick z. B. auf die Pneumaticität bei den Knochen der einen, und den grossen Wassergehalt bei denen der anderen, gar so unnatürlich nicht erscheinen. Dass Aristoteles solchen Bezug freilich mehr voraussetzte als erkannte, wird man erwarten. Denken wir ferner an die Insekten und die vielen anderen Thiere, so können wir ebenfalls von der Wissenschaft des Aristoteles nicht viel sagen; wir wundern uns, dass die luftigen Insekten nur aus dem Erdelement zu sein scheinen, dass die grössten Thiere (also die feurigsten) zugleich die erdreichsten sind; wir fühlen, dass eine sehr ausgeklügelte Lehre von den Proportionen der elementaren Composition nöthig wäre, um diese Widersprüche zu lösen, sind vielleicht überzeugt, dass Aristoteles aus einer solchen Anschauung heraus unsere Fragen beantwortet hätte, müssen aber bekennen, dass wir in seinen Schriften eine durchgeführte Darstellung der Art vermissen. —

Nicht versäumen aber darf ich die anderen Mittel aufzuzeigen, vermittelst derer Aristoteles die Elemente und ihre Compositionsgrade in den Wesen auskundschaftete. — Das Erste, woran er sich hielt, waren die räumlich physikalischen Qualitäten der Elemente. Was auf dem Wasser schwamm, hatte jedenfalls Luft in sich, was unterging mehr Erde. Von der ersten Art ist z. B. alles andere Holz, von der letzteren das schwarze Ebenholz (meteor. 4, 7. 384b 17). Ebendaselbst 383b 25 erscheint deshalb auch das Oel luftig; und ebenso de gen. an.

2, 2. 735b 25 das Fette überhaupt, von dem ferner geschlossen wird, dass auch der Saame Luft enthält. Doch wird dieser je nach der Grösse des Thieres erdiger, und also beschaffen sinkt er, sobald er fruchtbar wird, im Wasser nieder (hist. an. 3, 22. 523a25). — Ebenso wichtig als diese physikalischen Qualitäten der Elemente sind zur Bestimmung einige andere der Erfahrung abgewonnene allgemeine Regeln, wie sie besonders im Anfang vom zweiten Buch de part. und meteor. 4, 6 u. ff. dargelegt sind. So ist z. B. bemerkt, Wärme und Kälte könnten beide fest und flüssig machen, das Feuer festige die Erde und schmilze was eigentlich Wasser sei, das Eis. Schmelzbare Stoffe, wie z. B. die Metalle gelten daher ebenfalls für wässriger, das nicht schmelzbare Holz für weniger wässrig. Auch die Kälte macht fest, Erdiges gesteht durch sie für Feuer unlöslich, Wässeriges auflöslich; allein sie macht auch wässriger, wie z. B. den Saamen. Was feuchter ist, wird durch Feuer nur verdickt; fest aber wird das Erdigere. Was brennbar ist, enthält Luft. Je feuchter Etwas ist, um so leichter erwärmt es sich und kühlt wieder ab. — Auf die Resultate der durch diese Gesetze gefundenen Compositionen kann hier unmöglich ausführlich eingegangen werden, es galt nur von diesen Mitteln eine Vorstellung zu geben, damit man weiss, auf welchem Boden später zu beachtende Aussagen über den Werth der Compositionen fussen. — Es gab auch noch manche äusserlichere Mittelchen für diese Methode chemischer Analyse; so z. B. war der Fettglanz ein Zeichen, dass Luft in der Composition, ebenso die weisse Farbe, und die schwarze vom Gegentheil. Schaum und Schnee galten dem Aristoteles ganz richtig als weiss durch ihre Lufttheilchen, ebenso war aber auch die durch die Magenwärme entwickelte Luftausdünstung Ursache der meistentheils weissen Bauchhaare (de gen. an. 5, 6. 786a 13). Ebenso wird auch die Hülfe des Geruches angesprochen, das einfach Trockene und Feuchte, also Erde und Wasser sind geruchslos de sens. c. 5. — Ein benutzbares Zeichen schliesst sich noch an die natürliche Qualität der Elemente, es sind diese ja warm oder kalt, und demgemäss bestehen unter den gemischten Körpern die meisten kalten vorwiegend aus Erde oder Wasser, wie z. B. das beson-

ders kalt anzufühlende Gehirn; nur wird dieses Prüfungsmittel dadurch beeinträchtigt, dass man durch das blosse Gefühl nicht über eigene und fremde Wärme urtheilen kann. — Es ist begreiflich, dass die mit diesen Mitteln gewonnenen Behauptungen, da sie auf dem Wege zur Erklärung bestimmter Erscheinungen gefunden wurden, oftmals Richtiges trafen; es passt aber nicht, wenn wir, wie Frantzius es thut, verwundert fragen, wie Aristoteles zur Erkenntniss bestimmter chemischer Stoffe (vgl. z. B. des Fettgehaltes im Gehirne) kam. Der Sinn der Worte hat sich geändert, die Stoffe damaliger Zeit hatten allgemeinere Qualitäten und nur diese bemerkte Aristoteles. Der grösseren Anschaulichkeit wegen mache ich noch einige dieser Resultate namhaft und zwar gerade solche, auf die ich mich später doch beziehen muss, wenn ich zeigen will, wie Aristoteles nach den Elementen den Organisationswerth schätzte. In den meisten Mineralien, dem Holz, der Rinde, den Blättern, dem Haar, Horn, Huf, Knochen, den Schuppen der Fische, den Federn der Vögel, dem Talg spielt das erdige Element eine bedeutende Rolle (s. meteor. 4, 10. 389a 11; de gen. an. 2, 1. 733a 13 und 20; de partib. 2, 5. 651a 26 u. 33; 4, 5. 679a 18; 4, 10. 690a 7; 4, 12. 694a 22 *τὸ γὰρ γεῶδες ἐν τῷ σώματι καὶ ἔξορμον χρήσιμα μόρια γίνεται πρὸς τὴν ἀλκήν* (Schnabel, Sporn, Klaue). — In anderen Steinen, im Glas, besonders in den Metallen, in einigen Weinen (die keinen festen Bodensatz haben), im Essig, in den Molken, im Urin, im ἴχωρ (dem Blutwasser)*) tritt schon eine grössere Bedeutung des Wassers hervor (meteor. 4, 10. 389a 7). Im Oel, im Fett ist die Luft wesentlich (meteor. 4, 7. 384a 16; de gen. an. 2, 2. 735b 25). Zum Fett tritt aber auch das Feuer als wesentlich hinzu (de part. 2, 5. 651a 25). Von einem ausschliesslichen Bestehen der genannten Dinge aus einem Elemente ist nicht die Rede, es ist nur das in ihnen Hervortretende genannt. Eine grössere, wenn gleich variable Compositionsgleichung mehrerer Elemente haben einige der gleichtheiligen Beschaffenheiten im Körper, wie z. B. das Fleisch, das

---

*) s. Frantzius a. a. O. S. 272. Anm. 14 und Götting. Gelehrt. Anzeig. 1853. 148 St. S. 52.

Blut und die Milch aus Erde und Wasser (meteor. 4, 10. 388a 30; de part. 3, 5. 668b 10). Im Blut ist natürlich auch Luft wesentlich, daher denn dieses, wie der Saame eine Verbindung von Erde, Wasser und Luft genannt wird (meteor. 4, 10. 389a 19). — Ich muss bekennen, dass ich, wenn gleich überzeugt im Obigen nichts Falsches gesagt zu haben, nicht glaube eine erschöpfende Darstellung, so zu sagen, der aristotelischen Chemie gegeben zu haben. Es würde nicht ohne Interesse für die Geschichte der Wissenschaft sein, eine nähere Untersuchung über die angeregten Punkte anzustellen, nicht allein für die organische Chemie, sondern auch für die Physiologie der Empfindung und mittelbar dadurch für die Psychologie des Aristoteles, indem nämlich die chemischen Unterscheidungsmittel sich in Ermangelung anderer Hülfsmittel auf die feineren Nüancen der Empfindung beziehen. Hier jedoch kam es nur darauf an hervorzuheben, mit welchem Grunde Aristoteles den Steinen, Pflanzen, den Festtheilen thierischer Körper besonders Erde, den Weichtheilen und den ernährenden und den Lebenskeim tragenden Flüssigkeiten eine Mischung aus Erde, Wasser und Luft zuschrieb; die auf die Elemente bezügliche Werthschätzung tritt deutlich hervor. —

4. Prüfungsweise der Wärme.

Für diese Werthschätzung von grösster Bedeutung ist die Wärme. Wie Aristoteles sich theoretisch die Entstehung und Wirkung derselben dachte, muss einer physikalischen Untersuchung überlassen bleiben. Paul Ermann hat in der Abhandl. d. Berl. Akad. 1825. S. 128 interessante Betrachtungen über dieselbe angestellt, bezog sich aber zum Theil auf die unächten aristotelischen Schriften und verglich vorzugsweise die alte Polaritäts-Hypothese *κατ' ἀντιπερίστασιν* mit der neueren Polaritätslehre (vgl. Humboldt, Kosm. Bd. 3. S. 29). Das Verhältniss der irdischen Wärme zur himmlischen ist daher durch ihn nicht klar geworden. Nicht ihre theoretische Ableitung soll hier gezeigt werden, sondern vielmehr ihre reale Bedeutung für die irdischen Geschöpfe. Nicht vom göttlichen Aether, von ihr ist

die Rede, wenn es heisst, dass die Wesen um so vollkommener sind, je mehr sie ihrer theilhaftig sind. Es wird also wohl wichtig sein zu fragen, wie maass Aristoteles die Wärme der Dinge? — Die erste und einfachste Antwort ist, mit dem Gefühl. Man sollte denken, die Alten hätten diesem Unterscheidungsmittel so viel vertraut, dass sie unbedingt die blutlosen Thiere für kälter, als die Blutthiere, und die Fische für minder warm, als die Vögel und Säugethiere gehalten hätten; aber nein, es scheint, als hätten einige ihrer Philosophen zu sehr an der objectiven Bedeutung ihres subjectiven Gefühles gezweifelt oder als hätten sie niemals einen Fisch in ihre Hand genommen. Parmenides hielt die blutlosen Thiere für wärmer, und Empedokles gerade die Fische, aus der theoretischen Voraussetzung, das kältere Element müsse ihre übergrosse Hitze abkühlen (de part. 2, 2. 648a 25). „Wenn aber," ruft Aristoteles aus, „solch ein Zweifel über das Warm und Kalt stattfindet, was soll man dann von den andern Beschaffenheiten annehmen? denn diese sind unter den Gegenständen der Empfindung für uns die deutlichsten." —

Er selbst sucht zunächst die Verschiedenheit der Aussagen aus der Vieldeutigkeit der Worte warm und kalt zu erklären und kommt zuletzt darauf zwischen fremder und eigener Wärme zu unterscheiden. Ueber diese kann allerdings das Gefühl nicht mehr entscheiden, hier thut es das allgemeine Gesetz, dass das an sich Warme langsamer erkaltet, als ein Gegenstand mit fremder Wärme (ibid. 649a 5). Die aristotelische Theorie fordert, dass nur das Feuer oder der warme Hauch Eigenwärme besitzt, alle Compositionen erhalten Wärme nur, insofern sie dieser beiden theilhaftig sind. Das Blut an und für sich ist deshalb nicht warm, sondern nur so lange es im thierischen Körper Träger der beseelenden Wärme ist. Asche, der thierische Auswurf bleiben warm, weil sie wie alles Verbrannte etwas Wärme zurückbehalten. Von einer constanten Eigenwärme der verschiedenen Organe oder Organismen konnte daher nur insofern die Rede sein, als diese in mehr oder weniger bleibendem Grade des belebenden Wärmestoffes theilhaftig waren. Die Idee der specifischen Wärme war ebensowenig entwickelt,

wie seine Ahnung von einem Siedepunkt des Wassers ein Erkennen desselben zu nennen ist. Aristoteles wusste, dass über ein bestimmtes Maass hinaus das Wasser sich nicht weiter erhitzen lasse (de gen. an. 4, 4. 772a 12); ob er aber auch wusste, dass dieses Maass ein constant festes sei, und dass vor Erreichung desselben das Wasser in derselben Atmosphäre nie verdampfe, ersehen wir nicht. So auch hatten die Blutthiere nach seiner Meinung stets eine gewisse Wärme, aber nicht immer dieselbe von ihrer Umgebung unabhängige Eigenwärme. Vielmehr nimmt er an, die Körper der Thiere seien kälter, wenn das Umgebende es sei, sie seien es z. B. bei abnehmendem Monde, er erklärt daraus sogar die Entstehung der Katamenien zu dieser Zeit, da bei der grösseren Kälte der Körper das Blut nicht so gut gekocht werden könne (de gen. an. 2, 4. 738a 18). Da Aristoteles alle Wärme als vom Feuerelement mitgetheilt ansehen musste und das diesem Element entgegengesetzte mit seiner bestimmten Qualität für ebenso berechtigt hielt, so war es auch ganz natürlich, dass er, wenn er sich genau ausdrücken wollte, was freilich leider nicht immer geschah, die Kälte nicht blos als eine Privation der Wärme ansehen konnte, sondern sie eine eigene Natur (φύσις τις) nennen musste. Sie war wie die Wärme ein thätiges Prinzip unter den Elementen, besonders vertreten im Wasser, und mit der besonderen Qualität ausgerüstet die Luft flüssig zu machen, wie es Eigenschaft der Wärme ist, Wasser zu verflüchtigen. Eine richtigere Vorstellung von der Wärme ist noch so gar lange nicht durchgedrungen; Erxleben in seiner schon erwähnten Physik S. 428 handelt auch noch von einer kaltmachenden Materie. Um so weniger können diese ungenauen Vorstellungen beim Aristoteles auffallen, als ihm alle Mittel zu genaueren Beobachtungen abgingen, und man thut Unrecht, wenn man in ihnen nur Theorie und Speculation erkennt, während sie doch die damals folgerichtigen Erklärungen der damals allein möglichen Beobachtungen und Experimente sind. Je unbefangener man die Geschichte der Wissenschaften ansieht, um so mehr verlernt man mitleidig über die geringere Geistesstufe der Alten die Achseln zu zucken; um so stärker aber wächst das Bedauern, dass es unserm menschlichen Geist so schwer

III. Abschnitt.

Grundzüge der aristotelischen Physiologie.

Die vorangehende Darstellung würde zur Ableitung und Begründung der meisten Grundsätze der Werthschätzung hinreichen; nur diejenigen würden noch locker, ohne festen Boden dastehen, die sich auf die Werthschätzung der in den verschiedenen Wesen vorhandenen Organe beziehen. Diese fordern zum Verständniss eine Angabe der funktionellen Bedeutung, die Aristoteles den verschiedenen Organen zuschrieb. Ueberdies wird eine solche Darstellung nothwendig, um die Anwendung jener aus der allgemeinen Weltanschauung abgeleiteten Grundsätze zu verstehen. Wenn nach dem Grundsatz, dass beim Vollkommneren das Edle vom Unedlen getrennt sei, auch die Wesen mit getrenntem Geschlecht vollkommner sein sollen, so müssen wir schon in die Entwicklungsgeschichte, wie sie dem Aristoteles bekannt war, näher eingehen, um zu wissen, auf welche Resultate ihn dieser Grundsatz führte. — Mit vorwiegender Rücksicht auf das zum Verständniss der Stufenordnung Nothwendige hebe ich daher das Wichtigste seiner physiologischen Anschauungen heraus, und beginne anschliessend an die Wärmelehre mit der Thätigkeit des Herzens, der Wärmequelle.

1. Das Herz und seine dreifache Thätigkeit.

Blut- und Wärmebereitung. — Ursache der Bewegung. — Sitz der Empfindung. — Werth des Organs und sein Vorkommen.

Wie Thielmann (Veterum opin. de Angiol. atque Sang. motu 1832. p. 28) meint, ist Aristoteles der erste gewesen, der gegen die Ansicht des Hippocrates alle Adern vom Herzen, nicht vom Kopfe ableitet (s. de part. 3, 4. 665b 27). Das Herz ist der Quell und erster Aufnahmsort des Blutes; ihm allein ist das Blut eigenthümlich; von ihm gehen alle Adern aus und keine durchzieht es. Das Blut bereitet es in sich und giesst es in die Adern, ihm selbst aber strömt es nicht von anderswoher zu (de part. 3, 4. 665b 32; 666a 6; de resp. 20. 480a 2 u. folg.). Die Circulation des Blutes ist also nicht geahnt. Da das Blut Nährstoff für den ganzen Körper ist, gilt das denselben bereitende Herz als Ursprung der ganzen Natur eines Wesens; darum ist es gleich am Anfang der embryonalen Entwicklung sichtbar und hält kein Leid aus (de part. 3, 5. 668a 5; 3, 4. 666a 21; 667a 34). Frantzius (a. a. O. S. 292. Anm. 31) vermuthet wahrscheinlich richtig, dass der Angabe einer doppelten Beschaffenheit des Blutes (de part. 3, 4. 666b 29) eine Unterscheidung des arteriellen und venösen Blutes zum Grunde gelegen. Mag Aristoteles vielleicht auch die Vertheilung dieser Blutarten auf die hier unterschiedene Aorta und Vena cava (denn als solche sehen Philipps. ὕλη ἀνθρωπ. S. 28, Thielmann und Frantzius die ἀορτή und μεγάλη φλέψ an) richtig gekannt haben; so hörte doch die Kenntniss dieser Unterschiede damit auf. Zwischen Venen und Arterien unterschied er weiter nicht, wiewohl er eine ganze Anzahl Adern recht genau beschrieb (s. Philipps. l. l. p. 28). Und wenn er sonst von den Verschiedenheiten des Blutes spricht, so geschieht es nur unter sehr allgemeinen Ausdrücken; so sollen sich die oberen Theile des Körpers vor den unteren dadurch auszeichnen, dass ihr Blut reiner, weniger dick und dunkler ist (de part. 2, 2. 647b 31). Aristoteles legt auch sehr viel Gewicht auf solche Unterschiede

des Blutes, er macht die ganze somatische und psychische Constitution von ihnen abhängig (de part. 2, 4. 651 a 12); aber eine wissenschaftliche Genauigkeit fehlt. — Das Blut ist ferner warm durch die dem Herzen eingeborne Wärme, das Herz ist daher für den ganzen Körper Quell der Wärme (de partib. 3, 5. 667 b 26). —

Von dieser Wärme im Herzen geht auch die Bewegung aus. Indem nämlich durch sie der eingeführte Nährsaft zum Blut gekocht wird, entsteht eine Aufdampfung, die eine Hebung des Herzens bewirkt, die beständige Pulsation, ihr folgt die Ausdehnung des Brustkorbes; in den also erweiterten Raum strömt die Luft ein, durch den erkältenden Einfluss dieser beschränkt sich Alles wieder auf einen kleineren Raum, bis die Aufdampfung im Herzen dies Spiel der Bewegung der Pulsation, die sich auf alle Adern erstreckt, sowie der Ein- und Ausathmung von Neuem einleitet (de part. 2, 1. 647 a 24; 3, 2. 665 b; hist. an. 1, 16. 495 b 10; de resp. 20. 479 b 30; 480 a 2 u. 14; 21. 480 a 24; 480 b 17). — Da nun einmal das Herz insoweit als das Prinzip der Bewegung sich bezeugt hatte, so war die Natur nachgiebig genug, auch andere Bewegungsmittel vom Herzen ableiten zu lassen. Aristoteles that dies mit den die Knochen in Bewegung setzenden Sehnen. Da er zwischen Sehne und Haut nicht genau unterschied, so schien ihm das Herz viel Sehne zu enthalten und er machte es daher zum Prinzip aller bewegenden Sehnen, ohne aber damit zu behaupten, dass sie zusammenhängend wie die Adern von ihm ausgingen (hist. an. 3, 5. 515 a 27; de part. 3, 4. 666 b 13). Galen, der νεῦρον Nerv übersetzte, machte Aristoteles daraus den unverdienten Vorwurf, dass er den Ursprung aller Nerven im Herzen vermuthet hätte. Trifft ihn dieser Vorwurf nicht, so bleibt nichts destoweniger jene Ableitung eine theoretische Künstelei. Gekünstelter noch erscheint diese Lehre in den beiden jetzt als unächt angesehenen Schriften: de spirit. u. de mot. an.; es ist die Ausbildung einer dem Aristoteles fremden Lehre, welche die Arterien als die das bewegende Pneuma führenden Organe ansieht. —

Wie schwierig es auch im Einzelnen sein mag die verschiedenen aristotelischen Aussagen über die Empfindung zu einer

klaren Vorstellung seiner Empfindungslehre zu vereinigen; so entschieden tritt es doch hervor, dass das Herz als Sitz der empfindenden Seele, als Ursprung der Empfindung betrachtet wurde und auf diese Annahme kommt es hier zunächst an. Schon die Verbindung mit der ernährenden Seele fordert dies, wie Aristoteles selbst ausspricht (s. de part. 2, 1. 647a 24; vgl. Philipps. l. l. S. 233 und Trendelenburg Comment. zu d. an. p. 164 u. ff.). Wie aber Aristoteles sich die Verbindung der Empfindungsmitte mit den peripherischen Sinnesorganen dachte, ist schwer zu sagen, gerade weil er versuchte dieselbe empirisch aufzuweisen; denn dies hindert, bei der Annahme sich zu begnügen, er habe aus theoretischen Gründen eine nicht vorhandene Verbindung fingirt. Hatte seine Annahme auch wahrscheinlich diesen speculativen Ursprung, so glaubte er doch mit seiner Wahrnehmung sich im Einklang. Wenn wir daher über seine Vorstellung urtheilen wollen, müssen wir zunächst versuchen den realen Schein für dieselbe zu verstehen. Aristoteles scheint für alle Sinnesorgane die übertragende Vermittlung der Empfindung gewissen von ihnen ausgehenden, mit dem Herzen in Verbindung stehenden Gängen (*πόροι*) zugeschrieben zu haben (de gen. an. 2, 6. 743b 37). Vor der Hand von der weiteren Deutung einiger dieser Gänge absehend behalten wir im Auge, dass mit diesem Ausdrucke meist hohle Gefässleitungen verstanden wurden (s. Philipps. l. l. p. 17; cfr. Trendelenburg l. l. p. 162). Aristoteles sagt (de part. 2, 10. 656a 30; de iuv. et sen. 3. 469a 12) zwei Sinne, das Gefühl und der Geschmack hingen deutlich mit dem Herzen zusammen. Es kann dies nur dann Sinn haben, wenn wir uns die im Fleisch überall befindlichen Adern als die vorausgesetzten Vermittler dieser Empfindungen vorstellen, als deren erster Empfindungsträger gerade das Fleisch bezeichnet wird. Da für diese Sinne also solche *πόροι* überall zur Hand waren, so brauchte Aristoteles nach besonderen nicht zu suchen. Die Vermittlung des Geruches verband Aristoteles mit den Athemorganen, deshalb auch mit den Kiemen der Fische oder den Organen, denen er eine analoge Funktion beimaass, wie den Spritzlöchern der Delphine (de part. 2, 16. 659b 15). Für die Kiemen- und Lungenathmer machte

ihm diese Annahme keine Schwierigkeit; er kannte ja die von den Kiemen zum Herzen gehenden Adern und konnte ja auch sagen, dass an die Nasenhöhlen kleine Adern sich anlegten, die das Hirn umgebend vom Herzen kämen (de resp. 16. 478b 8; de gen. an. 2, 6. 744a 2). Was de gen. an. l. l. vom Geruch gesagt ist, bezieht sich daselbst auch auf das Gehörorgan. Ebenso ist hist. an. 3, 3. 514a 15 von Adern am Ohr die Rede, die sich in der Hirnhaut verzweigen. Eben an diese erstrecken sich auch die Gänge des Auges (de gen. an. l. l. 744a 10). Lassen wir vor der Hand das weitere Verhältniss der peripherischen Sinnesorgane zum Sitze des Gemeinsinns und die Gründe ihrer räumlichen Entfernung von demselben bei Seite; so dünkt mich, leuchtet doch die Absicht hervor, die Adern als vermittelnde Ueberträger der Empfindung zum Herzen anzusehen; das Wie dieser Vermittlung ist freilich nicht mehr klar. Nur so viel sehen wir noch, dass, wenn auch kein blutloser Theil empfindend gedacht wurde, doch nicht das Blut selbst als empfindend galt, als Ausscheidungsstoff schien es dessen unfähig (de part. 2, 3. 650b 3; 3, 4. 666a 16). —

Nach dem Dargestellten ist es klar, warum das Herz dem Aristoteles als bedeutendstes Organ gilt, warum er es die Akropolis des Leibes nennt (de part. 3, 7. 670a 26). Begriff und Erscheinung, wie er sagt, vereinigen sich dies zu bezeugen. Dem Begriff nach fordert er, dass wo möglich ein Ursprung da sei, dass dieser am besten in der geschützten Mitte liege, aber der edlen Richtung nach vorn mehr zugekehrt, als der nach hinten, dass mit seiner Thätigkeit das Leben anfange und sich beschliesse; alle diese aus der Vorstellung des Besten hervorgehenden Forderungen fand er in den Erscheinungen des Herzens bestätigt (s. de part. 3, 4). Auch die Leber, sagt er, findet sich bei allen Blutthieren; aber Niemand mögte sie für den Anfang des ganzen Körpers oder des Blutes halten, denn sie nehme nicht den eines Prinzipes würdigen Platz, die Mitte, ein; sie werde von Adern durchzogen, nicht stammen diese aus ihr. — Auch die Structur befähigt das Herz zu seiner Vielseitigkeit; seiner Composition nach gehört es zu den gleichartigen Theilen und vermittelt als solches die Empfindung, seiner Gestalt nach

gleicht es den ungleichartigen Theilen, den Organen, zur Verrichtung seiner anderen Thätigkeiten (de part. 2, 1. 647a 24 ff.). Aus Allem ersehen wir, dass Aristoteles den Schein der Erfahrung für sich zu benutzen suchte, um die Realität seiner Zweckangaben zu bezeugen. Dass Eins dem Anderen entsprach, hängt mit Unvollkommenheiten seiner Beobachtungen zusammen, die wir zum Theil wieder aus den Beobachtungsobjecten erklären können (so z. B. auch s. Annahme nur dreier Herzhöhlen bei den grösseren Thieren de part. 3, 4. cf. Frantz. S. 292. Anm. 29 und Thielm. l. l. §. 37. S. 33, der sich auf Meckel's Handb. d. menschl. Anatom. 1817. T. III. p. 31 bezieht). In jedem Fall verdient es hervorgehoben zu werden, dass Aristoteles in der Kenntniss des Gefässsystems seine Vorgänger Syennysis und Polybos weit hinter sich liess (cfr. Philipps. l. l. Cap. VII). Ueber die Schwierigkeit in der Beobachtung dieser Verhältnisse und die Methode sie zu beseitigen, spricht Aristoteles selbst (hist. an. 3, 2. 511b 13 und 3. 513a 12). Doch ist darauf einzugehen, hier weniger am Orte, als eine Angabe Dessen, was Aristoteles über das Vorkommen des Organs bei den verschiedenen Thiergruppen sagte. Natürlich konnte es seiner Wichtigkeit wegen keinem Thiere fehlen, bei den Blutthieren nun heisst es *καρδία* und bedarf sein Vorhandensein keiner weiteren Bemerkung; aber auch allen Blutlosen schreibt Aristoteles ein Analogon dieses Organs zu und wir können nicht von vornherein wissen, welche Theile er dafür angesehen. Zusammenhängend spricht Aristoteles darüber de part. 4, 5. 681b 14.

Ohne alle schon versuchten und möglichen Deutungen heraufzubeschwören, kann über diese Repräsentanten des Herzens nicht wohl gesprochen werden. Hier würde es zu weit führen; ich bemerke daher nur Eins, was man für das Wahrscheinlichste hält, dass nämlich Aristoteles die Leber der Cephalopoden für ihr Herz angesehen (s. Frantzius S. 307. Anm. 24; Schneid. Samml. verm. Abh. z. Aufk. d. Zool. Berl. 1784. S. 44 u. ff.). Das betreffende Organ der Schalthiere, sagt Aristoteles, sei weniger sichtbar; bei einigen Insecten, den julusartigen und langen, sei ein solches in jedem Leibesabschnitt. Als Kriterium, dass die dafür angesehenen Theile wirklich die dem Herzen

analogen seien, galt ihm besonders der desselben würdige Platz, an dem er sie fand; deshalb giebt er als Regel an, bei den nicht frei beweglichen Thieren, wie den Muscheln, das Organ zwischen Mund und After, bei den anderen zwischen der rechten und linken Seite in der Mitte zu suchen. Als Zeichen, dass er bei den Cephalopoden recht gesehen, gilt ihm auch die Süssigkeit des genannten Feuchten, als wäre es gekocht und blutartig, was ja gerade Wirkung des Herzens ist. — Die geringere Ausbildung dieses Herzanalogons der Blutlosen tritt deutlich hervor. Die verschiedene Anzahl der Herzhöhlen, die Grösse, Feinheit, Lage, Blutreichthum bedingen besonders durch Vermittlung der damit Hand in Hand gehenden grösseren oder geringeren Wärme mannigfache Unterschiede der Ausbildung auch unter den Blutthieren; doch trifft man solche selbst bei systematisch sich nahestehenden Thieren und eine wissenschaftlich zusammenhängende Durchführung dieser Unterscheidungen tritt nicht hervor (s. z. B. de part. 3, 5). —

2. Das Gehirn, die Nerven und Sinnesorgane.*)

Als das wichtigste Organ neben dem Herzen bezeichnet Aristoteles das Gehirn (de part. 3, 11. 673b 11); wie jedoch aus dem Zusammenhange des betreffenden Abschnittes dieser Capitel hervorgeht, bezieht sich das nur auf die Blutthiere; denn die Funktion des Gehirns lässt dasselbe für die Blutlosen als weniger nöthig erscheinen. Die Thätigkeit des Gehirns nämlich geht aus seinem Gegensatz gegen das Herz hervor, dieses ist warm, jenes kalt. Da aber überall die Natur aus Vermittlung der Gegensätze die rechte Harmonie erzielt, so schuf sie das Hirn um die Hitze des Herzens abzukühlen aus Wasser und Erde und liess kein Blut in das Hirn eindringen um diese Funktion des Abkühlens nicht zu stören. Nur an die es umgebende Haut schickte sie feine Aderverästelungen, um umgekehrt auch an diesem Theil das Uebermaass der Kälte zu mildern

*) Ausser auf die schon genannten Schriften verweise ich bes. auf: Casp. Hofmann, De usu cerebri secund. Arist. 1617.

(de part. 2, 7. 652). Da das Hirn also wesentlich der Abkühlung dient, so kommt es als solches den Blutlosen nicht zu, die als wenig warme Thiere keiner solchen Abkühlung bedürfen. Indessen ist (de somn. 3. 457b 30; de part. 2, 7. 653a 10) von einem Analogon des Gehirns die Rede; dessen die aufsteigende Wärme niederschlagende Kälte Ursache des Schlafes sei, und da Schlaf allen Thieren zukommen soll (de somn. et vig. 1. 454b 14), müsste man erwarten, dass Aristoteles auch Allen hypothetisch ein solches Organ zugeschrieben; namhaft macht er ein solches nur beim Polypus (Octopus) de part. 652b 23 und es ist nicht unmöglich, dass er an diesem wirklich das Gehirn wahrnahm (s. Frantz. S. 275. Anm. 31). — Besonderes Gewicht legt Aristoteles darauf, der Ansicht zu widersprechen, die das Gehirn zur Empfindung in Beziehung setzte. Den Ursprung dieser Ansicht erklärte er sich daraus, dass man aus den beiden Wahrnehmungen, dass der Kopf eigenthümlicher sei als andere Theile und dass einige Sinnesorgane an ihm sich befinden, jenen Schluss zog (de part. 2, 10. 656a 25). Als Gegengrund betrachtet Aristoteles, dass das Gehirn bei der Berührung keine Empfindung bewirkt; eine Erfahrung, die auf die Hemisphären des grossen Gehirns beschränkt richtig ist und die wahrscheinlich von alten Aerzten an Kopfwunden gemacht war (s. Frantz. S. 275. Anm. 29). Ein anderer Grund ist, dass die Fische die doch hören und riechen, für die betreffenden Empfindungsobjecte kein Sinnesorgan am Kopfe zeigen; eine Bemerkung allerdings, deren Irrthum wenigstens in Betreff des Geruchsorgans um so auffallender ist, als diese Organe gerade bei den dem Aristoteles so wohl bekannten Haien ziemlich in die Augen fallen. Frantzius bemerkt vielleicht nicht mit Unrecht, dass die theoretisch vorausgesetzte Verbindung des Geruches mit der Athmung die Aufmerksamkeit des Aristoteles von diesen Punkten ab- und den Kiemen zuleitete (de part. 2, 10. 656a 34 u. Frantz. S. 279. Anm. 52). — Die Nothwendigkeit der Nähe genannter Sinne beim Gehirn erklärte sich Aristoteles daraus, dass sie als die genaueren eines reineren Blutes bedürfen, diese reinigende Kraft übt das Gehirn auf das Blut in den kleinen Adern der Hirnhaut aus. Auch hängt mit dieser Annahme

die Lehre vom Bezug der verschiedenen Sinne zu den Elementen zusammen. Jeder Sinn nämlich bezieht sich besonders auf ein Element, ohne ausschliesslich aus demselben bestehen oder nur durch dasselbe empfinden zu sollen (de sens. et s. 2. 438b 16); das Auge auf das Wasser, das Gehör auf die Luft, der Geruch auf das Feuer (oder als Empfindung der durch Feuer im Feuchten, sei dies nun Luft oder Wasser, bewirkten Aufdampfung, auf alle drei Elemente, de an. 3, 1. 425a 4), Gefühl und Geschmack auf die Erde. Letztere beide sollen daher mit dem Herzen, erstere drei mit dem Gehirn in Verbindung stehen. Das Auge ist kalt und feucht, und wird daher von der ähnlichen Beschaffenheit des Gehirns unterhalten; diese Ernährung besorgen die schon erwähnten Gänge. Selbst wenn diese mit Recht von Frantzius (a. a. O. S. 280. Anm. 54) neuerdings wieder für die Sinnesnerven ausgegeben würden, während Philipps. S. 15 das Gegentheil bewies; bleibt es jedenfalls ungenau zu sagen, Aristoteles habe die Sinnesnerven entdeckt, da er von ihrer Funktion durchaus keine Idee hatte. Sie tragen nur zur Erhaltung der Naturbeschaffenheit des Auges bei, wie die Gänge von dem hypothetischen Luftraum im Hinterkopf in das Ohr zur Erhaltung des Luftelementes in diesem werden beitragen sollen. Es liegt darin der Grund, weshalb auch die Ohren am Kopfe liegen müssen. Die Nase ist empfänglich für das Aufdampfende, die ja nicht ohne Wärme ist; durch diese dient sie zugleich als Gegengewicht gegen die zu grosse Kälte des Gehirns. Wo nun diese Sinne nicht am Kopfe liegen, muss das Gehirn weniger kalt und müssen die Sinne weniger ausgeprägt und entwickelt sein. — In das weitere Detail der Empfindungslehre kann selbstverständlich hier nicht eingegangen werden; so anziehend auch der Gegenstand wäre, so sehr forderte er doch eine selbstständige ausgedehntere Arbeit.

Hier kann nur noch über das Vorkommen der Sinne in der Thierreihe das Nöthige gesagt werden. Zusammenhängend spricht Aristoteles darüber hist. an. 4, 8. 532b u. folg. Allen Thieren wird Empfindung und Geschmack mit Bestimmtheit zugeschrieben; durch jene sind sie eben Thier und dieser ist nur eine Art Gefühl, das ehedem zu seiner Erhaltung nöthig ist. Auch die

anderen Empfindungen werden an dieser Stelle mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit allen Thieren zugeschrieben. Es widerspricht dem, dass Aristoteles de an. 415a 5 sagt: viele Thiere hätten weder Gesicht, noch Gehör, noch Geruch. In der aristotelischen Thierkenntniss tritt eine solche Mangelhaftigkeit nur bei den Uebergangsformen zwischen den Pflanzen und Schalthieren und den hypothetischen Wurmstadien der Insecten ein; — es ist in jedem Fall ungenau oder irreleitend, wenn Aristoteles von diesen wenigen als von vielen spricht. Eingeschränkter sagt er de som. et vig. 2. 455a 5 einige Thiere hätten nicht alle Sinne, ihnen fehle das Gesicht; es scheint ihm nämlich die Existenz dieses Sinnes bei den Schalthieren zweifelhaft gewesen zu sein, wie auch in der angeführten Stelle der hist. an. bemerkt wird. Am deutlichsten treten alle Sinnesorgane bei den lebendiggebärenden Vierfüssern hervor. Ueberhaupt scheint er nur für die Thiere mit ausgebildeter Locomotion alle Sinne für nothwendig gehalten zu haben. Für die Existenz eines Thieres unbedingt nothwendig sind nur Gefühl und Geschmack; die anderen Sinne bedingt nur eine schönere Ausbildung des Thieres und eine solche ist die Locomotion; Thiere, welche diese besitzen, müssen jedoch auch die anderen Sinne haben, sie müssen sehen, wohin sie gehen, um zu entfliehen, das Drohende hören und um sich zu ernähren, die entfernte Nahrung riechen (de anim. 3, 12. 434b 23; 13. 435b 19; de sens. et sens. 1. 436b 18). Da nun die Schalthiere diese Sinnesorgane ihm nicht zeigten und er einige derselben locomotionslos fand, so konnte er um so mehr an der Wirklichkeit solcher mannichfaltigen Sinnesbegabung zweifeln; und nur die Beobachtung scheinbar verschiedener Sinnesäusserungen scheint ihn doch der entgegengesetzten Annahme geneigt gemacht zu haben. Auch bei den andern Thieren wird zum Theil unbekannt bleibende Existenz der betreffenden Organe aus der Reaction gegen Empfindungsreize erschlossen. Hie und da leiten andere Voraussetzungen in bestimmten Theilen die vermissten Organe zu vermuthen; so z. B. war es mit der Annahme, dass die Fische durch die Kiemen, die Walfische durch die Spritzlöcher, die Insecten durch ein hypothetisches Häutchen ihres Mittelleibes röchen. Am zweifelhaftesten scheint dem Aristo-

teles das Gesicht und Gehör der Schalthiere gewesen zu sein; die Scheidenmuscheln indess, sagt er, schienen sich bei einem Schall zurückzuziehen und die auf den Nerifenfang ausgingen, näherten sich diesen mit günstigem Winde, ohne alles Geräusch; die Kammmuscheln klappten ihre Schale zu, sobald man mit dem Finger, und die Scheidenmuscheln zögen sich zurück, sobald man mit einem Eisen sich nähere. — Diese Beispiele zeigen unbedingt die Mangelhaftigkeit damaliger Beobachtungsweise; allein wenn wir bedenken, in wie vielen Punkten gerade in Betreff des Vorkommens der Sinnesorgane auch unsere genauere Erforschung noch nicht zu sicheren Resultaten geführt hat und wie auch wir so oft für anscheinend ähnliche Aeusserungen der Empfindsamkeit dieselben Organe voraussetzten und noch voraussetzen, so werden wir die Unzulänglichkeit der aristotelischen Bestimmungen weniger bemitleiden als uns selbst, die wir trotz allen Fortschritts doch noch zu keinen sicheren Resultaten gekommen sind. — Von der Nervenlehre des Aristoteles ist nun vollends wenig zu sagen; wenn überhaupt die hist. an. 3, 6. 515b 27 erwähnten ἶνες Nerven sind, wie Strack und Hecker behaupten, Philippson (S. 22) dagegen bestreitet, so hat er in jedem Fall ihre Funktion nicht gekannt und sie eher den Sehnen und Adern angenähert. Selbst von der verbreiteten Volksmeinung, dass das Rückenmark dem Mark der Röhrenknochen entspräche, hat Aristoteles sich nicht frei zu machen gewusst, obwohl er den Zusammenhang desselben mit dem Gehirn kennt. Er nimmt auch hier einen ausgleichenden Gegensatz an, der Fettglanz zeigt die warme Natur des Rückenmarks; es gleicht die Kälte des Gehirnes aus (s. de part. 2, 6 u. 7 und Frantzius Anm. 21. 23. 24 u. 48 zu ds. B.). — Ein Vergleich der Entwicklungsgrade dieser Organe darf hier am wenigsten fehlen. In Betreff des Gehirns weiss ich nichts weiter zu berichten, als dass Aristoteles annahm, der Mensch habe im Verhältniss zu seiner Grösse das meiste Gehirn (de sens. et sens. 5. 444a 28) und der Mann ein grösseres als die Frau, eine Behauptung, die natürlich nur eine hypothetische Annahme ist zur Erklärung einer anderen, dass der Mensch wärmer sei als die Thiere und der Mann als die Frau. — In Betreff der Sinnes-

organe zeichnet sich der Mensch vor den anderen Thieren vorzüglich durch sein feines Gefühl und davon abhängend auch durch seinen Geschmack aus und unter den Menschen wiederum die zartfleischigen vor denen mit grobem Fleisch; in Betreff der anderen Organe steht er vielen Thieren nach (de sens. et sens. 4. 440b 31; de an. 2, 9. 421a 9, 18, 20, 25). — An denselben Stellen ist der Geruch als der schlechteste Sinn des Menschen bezeichnet, indess hat doch auch dieser seine menschlichen Vorzüge, nur die menschliche Nase erfreut sich am Dufte der Blumen (de sens. et s. 5. 443b 25; 444a 8 u. 28). Die anderen Thiere, etwa die Vierfüssigen unter den Blutthieren ausgenommen, deren Natur mehr Luft enthält (444a 19), riechen nur das ihnen zur Nahrung Dienliche oder das ihnen Schädliche; kümmern sich aber nicht um den Wohlgeruch an sich. — In Betreff der Sinnesausbildung unter den Thieren ist besonders Folgendes zu merken. Die Augen der Blutlosen unterscheiden sich von denen der Blutthiere durch ihre Härte (de sens. et s. 2, 438a 24); sie unterscheiden mit ihnen noch Farben, aber nur insofern die einen sie erschrecken, die anderen nicht (de an. 2, 9. 421a 13). Die harten Augen sind zwar äusserer Verletzung weniger ausgesetzt, sehen aber schlechter (de part. 2, 13. 657a 32). Um diesen Stumpfsinn zu mildern, sind die Augen der Insecten und besonders die der Krebse beweglich (de part. 2, 13. 657b 37). Die Augen dieser, der Weichthiere und der Fische unterscheiden sich von denen der anderen Thiere durch den Mangel des Lides. Unter den genannten aber wiederum sind die Augen der Fische feucht, das Wasser ist dem Sehen hinderlich, trägt aber nicht so viel das Auge äusserlich Verletzendes (658a 3). Unter den anderen Thieren hat der Mensch die feinsten Augenlider und blinzelt deshalb vorsatzlos am meisten; die harthäutigern Amphibien können nur mit dem unteren Augenlide blinzeln, ihr Erdleben erheischt kein scharfes Gesicht (657b 1, 22). Anders ist es bei den Vögeln, bei ihnen kommt daher die Nickhaut vor; übrigens sind unter ihnen selbst die Raubvögel scharfsichtig, die Hühnervögel nicht, die daher auch mit den unteren Lidern blinzeln (ibid.). Die Augen der Säugethiere und Menschen sind vor denen der anderen durch die Wimper ausgezeichnet (de part.

2, 14. 658a 11). Unter den Säugethieren hat der Maulwurf zwar Augen, aber verkümmerte (hist. an. 4, 8 l. l.). Ein Gehörsorgan hat Aristoteles nur bei den Säugethieren, Vögeln und Amphibien entdeckt, das der ersteren zeichnet sich durch seine bewegliche Ohrmuschel aus, wodurch die Aufnahmsfähigkeit des Schalls erhöht wird, unter ihnen hat allein der Seehund blos Ohrlöcher. Der Art sind auch die Hörorgane der Amphibien und Vögel. Eine ebensolche Unvollkommenheit im Vergleich zu den beiden vorher genannten zeigt ihr Geruchsorgan; dass Frantzius zu de part. 2, 16. Anm. 69. S. 284 bemerkt, dem Aristoteles seien die verdeckten Nasenlöcher der Vögel entgangen, ist um so auffallender, als sie an derselben Stelle deutlich genannt sind (659a 1 u. 12). — Einen besonderen Vergleich der Ausbildung lässt die Zunge zu; beim Menschen zeichnet sie sich durch ihre bekannte Vielseitigkeit aus; bei den Vögeln ist besonders die breite noch Vermittlerin der Stimme, unter den Amphibien ist sie sehr verschieden, die zweispaltige Zunge der Schlangen und Eidechsen ist sehr lecker, die harte Zunge des Krokodils nähert sich der unentwickelten Fischzunge; der schnellen Nahrungsaufnahme wegen ist überhaupt den Wasserthieren die Dauer des Zungenreizes verkürzt; auch die Nüancen dieses Theils unter den Blutlosen sind angegeben, jedoch ohne dass über ihre Empfindungshöhe etwas zu bemerken ist (de part. 2, 17). — Was nun endlich eine Werthschätzung der Sinne selbst betrifft, so bleibt obschon die Feinheit des Gefühls uns Menschen vorzugsweise auszeichnet, dies doch der vulgärste Sinn; die edleren sind am Kopf; unter diesen sind Gesicht und Gehör die edelsten. Das Gesicht ist in Rücksicht auf das Nothwendige und seine unmittelbaren Dienste wichtiger, es meldet uns viele Eindrücke und befähigt uns vorzüglich Gestalt, Grösse, Bewegung aufzufassen; mittelbar aber und für den Geist ist das Gehör wichtiger, als das Organ, welches das belehrende Wort aufnimmt; ein Ausspruch des an Büchern ärmeren Jahrhunderts. Deshalb fügt Aristoteles hinzu, sind die Blindgeborenen klüger als die Taubgeborenen (de sens. et sens. 1. 437a 3). —

3. Die Athmungsorgane.

Das Geschäft der Abkühlung liegt nicht dem Hirn allein ob; wie beiläufig schon bei der Bewegung des Herzens bemerkt wurde, hat das Athmen denselben Zweck. Da diese Thätigkeit weder allen Thieren zukommt, noch überall durch dieselben Organe vermittelt wird, so lässt sich über die aristotelische Theorie des Athmens nicht wohl allgemein sprechen. Ihr Zweck abzukühlen macht sie in verschiedenem Grade wichtig je nach dem Wärmegrad der Thiere; die Blutlosen bedürfen ihrer daher minder. Bei ihnen genügt im Allgemeinen das hypothetisch angenommene eingewachsene Pneuma (de part. 3, 6. 668b 35; de somn. et vig. 2. 456a 11; de resp. 9. 475a 8) und das umgebende Medium, sei es Wasser oder Luft (ibid. 474b 26). Bei einigen wärmeren Insecten, den Bienen, Wespen, Cikaden wird diese letzte Weise der Abkühlung erleichtert durch ein Häutchen, das an der Unterseite ihres Mittelleibes liegt und hinter dem nach innen sich das eingewachsene Pneuma befindet (475a 1 ff.). Wie ich vermuthe, sah Aristoteles den ihm genau bekannten Singapparat der Cikaden als dieses Organ an und da er die Bedeutung desselben für die Tonbildung dieser Thiere wahrgenommen, so setzte er vielleicht bei allen summenden Insecten ähnliche Häutchen voraus. Alle diese Thiere aber nehmen kein Pneuma in sich auf. Auch nehmen die im Wasser lebenden das Wasser nur mit der Nahrung, nicht zum Behuf der Abkühlung auf, da sie als wenig warme dieser Abkühlungsweise nicht bedürfen. Der ihm bekannte Trichter der Cephalopoden und die Kiemen der Krebse dienen seiner Meinung nach daher nur dazu, das beiläufig aufgenommene Wasser wieder auszustossen (de resp. 12. 476b 30). Sie haben dieselbe Funktion wie die Spritzröhre der Ketoden (ibid. 13 ff.). Alle Blutthiere aber bedürfen ihrer Wärme wegen besonderer Abkühlungsorgane, der Lungen im Luftelement, der Kiemen im Wasser (de resp. 10. 475b 15; 476a 1 u. 22). Bei beiden Weisen sind auch die ins Innere aufgenommenen abkühlenden Medien verschieden, Luft und Wasser, nicht Luft allein (de part. 3, 6. 668b 35). Vom Wasser

werden nur die durch Kiemen athmenden Fische abgekühlt, indem sie das vom Munde mit der Nahrung aufgenommene Wasser durch die Branchien ausstossen, werden die vom Herzen an dieselben gehenden Adern abgekühlt (de resp. 10. 476a 1 u. 22); als blutarmen genügt ihnen diese Abkühlung (de resp. 13. 477b 10). Die übrigen blutreicheren Thiere bedürfen eines leichter in den ganzen Körper und in seinem Einfluss auch auf das Herz sich erstreckenden Mediums, und ein solches ist die Luft (ibid. 15. 478a 18). Diese Alle athmen ein und aus und haben die dazu nöthige Lunge und Luftröhre (ibid. 10. 475b 15; 1. 470b 10, 12 u. 26). Ein wesentlicher Unterschied tritt bei der Luftathmung ein, die wärmeren Thiere haben eine blutreichere, die anderen eine mehr schwammige, schaumige Lunge; jene besitzen alle eigentlichen Lebendiggebärer, also die Säugethiere und Wale, diese alle Eierleger, Vögel und Amphibien; jene bedürfen dem entsprechend häufigerer Athemzüge, weshalb auch die Delphine so oft an die Oberfläche des Wassers kommen, diese dagegen können derselben lange entbehren, die Blutlosigkeit ihrer Lunge lässt Raum dieselbe für lange Zeit mit Luft aufzublasen, was die Frösche und andere zu ihrem amphibischen Leben befähigt (ibid. 470b 12. 476b 13 ff.; de part. 3, 6. 669a 6 u. 24). Die Theorie der Lungenathmung wurde in ihrem Anfange schon früher angegeben, die vom Herzen ausgehende Erhebung des Brustkorbes zieht das Einströmen der Luft nach sich, mit diesem dem Einathmen daher hebt das Leben an, wie es mit dem Ausathmen endigt; die eingezogene Luft ist kälter und bewirkt daher Abkühlung, deren Einfluss auch das Herz erreicht. Frantzius glaubt (S. 291. Anm. 17), Aristoteles lasse die Luftröhre in das Herz eingehen; Philippson (S. 51 u. 53) bemerkt gewiss richtiger, dass Aristoteles das Pneuma vermittelst Adergängen aus den Lungen ins Herz kommen lässt (s. bes. hist. an. 1, 17. 496a 29); wie die Aufnahme desselben gedacht ist, scheint mir nicht ersichtlich. Richtig wird die Funktion der Lunge mit der eines Blasebalgs verglichen, nur dadurch unterschieden, dass bei letzterem Ein- und Ausströmen nicht auf demselben Wege vor sich gehe (de resp. 7. 474a 12). — Einer besonderen Bemerkung bedarf noch seine Unterscheidung der

Luft und Wasserabkühlung, es sind die Gründe anzugeben, die ihn anzunehmen bewogen, dass die Wasserthiere nicht Luft athmeten. Ein Grund, der Luftmangel im Wasser, ist schon früher erwähnt; seine anderen Gründe sind folgende: das Ausathmen der Luft würde durch das zugleich einströmende Wasser unmöglich gemacht, zum Einathmen fehlt ihnen die Luftröhre; auch sieht man bei ihnen nicht die gewöhnlichen Athembewegungen des Körpers; unter dem Wasser gehalten geben sie nicht, wie die Luftathmenden, Wasserblasen von sich; athmeten sie Luft im Wasser, so müssten dies auch die Luftathmer können, und sie selbst würden in reiner Luftathmung nicht so schnell umkommen. Viele dieser Gründe wurden schon vor seiner Zeit namentlich von Demokrit bestritten; sie blieben solche streitige Punkte auch in späterer Zeit. Plinius war entgegengesetzter Meinung; und Severini in s. Antiperipatias 1661 vertheidigte den Demokrit mit Eifer. Die geltend gemachten Gründe sind wie die des Aristoteles unzulänglich; Plinius meint, die Fische könnten doch so gut Luft im Wasser athmen, wie die Regenwürmer in der dichteren Erde, und Severini l. l. p. 112 lässt die Adern der Branchien die durch tausend Löcher aufgenommene Luft ins Herz tragen. — Erst mit der Vorstellung einer Gasaustauschung konnten diese streitigen Punkte erledigt werden. — Wichtig ist es noch hervorzuheben, dass das Einathmen nach Aristoteles Ansicht nicht dazu diente, die eingewachsene Wärme zu unterhalten, wäre dies der Fall, so müssten alle Thiere einathmen; jene Wärme werde vielmehr durch die Kochung der Nahrung erhalten und ein anderer Ursprung sei erdichtet (de resp. 6. 473a 3). —

Auch in der Ausbildung der Luftröhre unterscheiden sich die lebendiggebärenden Vierfüsser von den Eierlegern durch den Kehldeckel, den letztere wegen der Härte ihrer Haut nicht haben können. Er schützt die Luftröhre vor dem Eindringen der Speisen; die Meinung Einiger, dass die Luftröhre der Weg für die Getränke sei, weist Aristoteles als kaum der Beachtung werth zurück. Ihre Bedeutung für die Stimmbildung hebt Aristoteles hist. an. 4, 9. 535 mit grosser Schärfe der Unterscheidung zwischen Sprache, Ton, Laut und Geräusch hervor. Das

Sumsen einiger Insecten, das Singen der Cikaden, das Schwirren der Heuschrecken ist von ihm deutlich erklärt (s. Carus, Analekt. zur Naturw.). Selbstverständlich ist die Sprache des Menschen, das Singen der Vögel, die Stimme des Delphins und der Säugethiere, das Zischen und Pfeifen und Quaken bei den Amphibien hervorgehoben und unter den Geräuschen der Fische und Blutlosen die der Insecten. —

4. Die Bewegungsorgane.

Mit Recht bemerkt Whewell (a. a. O. Bd. 3. S. 440), dass Aristoteles Vorstellungen vom Mechanismus der Bewegung sehr unentwickelt sind. Seine bekannte theoretische Neigung auch die Bewegung vom Herzen abzuleiten, lässt schon die ganze Unvollkommenheit seiner Kenntnisse in diesem Punkte vermuthen. Wir sehen ihn (phys. 8, 2. 252b) die schwierige Frage aufwerfen, wie das lebende Wesen sich aus sich selbst bewegen könne und ob es vielleicht nur durch die Bewegung eines Aeusseren zur Bewegung veranlasst werde; wir sehen ihn den Unterschied zwischen eigentlicher Locomotion und den anderen körperlichen Bewegungen hervorheben; wir sehen wie er diese letztere von der Nahrung und der bei ihrer Kochung sich im Herzen erhebenden Wärme abhängig darstellt, jene dagegen sehen wir ihn auf Vorsatz und Begierde gründen und nur in Betreff ihrer dem lebenden Wesen eine selbsteigene Bewegung zuschreiben. Wir wissen nun zwar auch, dass das Herz als Mittelpunkt der Empfindung, des Bewusstseins auch Ausgangspunkt des Willens und der Begierde sein muss; aber die das Gebot oder den Wunsch mechanisch vollstreckenden Träger sehen wir nicht mehr. Es wurde vorhin bemerkt, dass Aristoteles eine Vermittlung versuchte, indem er die Sehnen ihr Prinzip im Herzen finden liess; allein, da er sie zugleich nicht im räumlichen Zusammenhange aus dem Herzen kommen liess, so mögte ich sagen, jene Verbindung habe eher den Sinn einer qualitativen Ableitung als eine mechanische Bedeutung. Leicht begreift sich, wie eine solche Lücke dem Schriftsteller von de mot. an. Veranlassung sein konnte die angefangene Lehre vom pneuma-

tischen Ursprung der Bewegung auszubilden. Das Pneuma drang nun durch die Arterien in den ganzen Körper und die Adern selbst waren zugleich die Beweger der Knochen. Mit Unrecht und zwar mit Bezug auf falsch verstandene Stellen der echten Schriften legt Fabr. ab Aquap. p. 400 dem Aristoteles diese Ansichten bei. Weder sein darauf gegründeter Tadel, noch sein Lob des Geistes, der an Stelle des Muskels das Pneuma ersonnen hätte, das dasselbe leiste (p. 434), kann den Aristoteles treffen. Wahr bleibt nur, dass Aristoteles über den durch Muskel, Knochen und Nerv regierten Bewegungsmechanismus in grosser Unkenntniss war. Kaum sieht man, ob er Nerven als besondere Theile wahrnahm, die Muskeln treten nur unter dem Allgemeinbegriff des Fleisches auf, und in seiner Kenntniss vom Knochensystem begegnen wir einem seltsamen Gemisch von Genauigkeit und Unvollständigkeit. Wie wir rühmend anerkennen, dass er die Wirbelsäule als Ursprung aller Knochen beschrieb und sie allen Blutthieren zuschrieb (hist. an. 3, 7. 516b 22; de part. 2, 9. 654b 11); so müssen wir uns auf der anderen Seite wundern, dass er an diesen den Knochenbau besprechenden Stellen des Beckens mit keiner Silbe gedenkt und müssen es als eine Unvollständigkeit seiner Kenntniss ansehen, dass er den Lauf der Thiere für das Schienbein hält und dem Vogel dem entsprechend zwei Schenkel zuschreibt (hist. an. 2, 1. 498a 3; de inc. an. 12. 711a; 11. 710b). Wenn gleich Belon schon im Jahre 1555 an neben einander gezeichneten Skeletten des Menschen und des Vogels die richtige Analogie dieser Theile darstellte und Fabricius ab Aquap. 1613 l. l. p. 342 u. 369 den Grund der aristotelischen Täuschung klar nachwies, so hat sich inzwischen dennoch die richtige Anschauung so wenig allgemeinen Eingang verschafft, dass es noch keinem lernenden Zoologen erspart gewesen sein mag, einmal den aristotelischen Irrthum aufgeben zu müssen. Dieser Irrthum war übrigens mit den mechanischen und teleologischen Ansichten des Aristoteles eng verwebt; hätten sich die Vorder- und Hinterbeine der Vierfüsser nach Innen gekrümmt, so hätten sie beim Lauf leicht an den Bauch anstossen müssen und überdies das Säugen erschwert; die doppelten Schenkel der Vögel geben diesen me-

chanisch den richtigen Schwerpunkt, ohne sie würden die nach hinten gerückten Beine den Körper vorüber fallen lassen; die eigentlich fortbewegenden Organe, was bei den Thieren immer die vorderen Glieder sind, erleichtern diesen Zweck, indem sie sich in der Bewegungsrichtung biegen. Die mittleren Beine der vielfüssigen Blutlosen krümmen sich nach der Seite; sie müssten als die den ersten folgenden nach hinten, und als die die hinteren nach sich ziehenden nach vorn bewegt werden und lösen diesen Widerspruch durch seitliche Krümmung. Aus anderem Grunde nämlich weil sie ein niedriges Erdleben führen, haben auch die eierlegenden Vierfüsser diese Krümmung der Extremitäten mit etwas mehr Neigung nach vorn (de inc. an. 12 ff.). Der Elephant hat es mit dem Menschen gemein, seine hinteren Extremitäten nach vorn zu biegen (hist. an. 2, 1. 498a 12); die Kürze der Hintertarsen des Elephanten erklärt es, dass Aristoteles hier die rechte Analogie der Theile fand; da er zugleich sich dadurch auszeichnet, dass seine Brüste vorne liegen, so tritt von Seiten des Säugens für diese Beugung keine Hinderung ein. Der Mensch nun aber steht in vollem Gegensatz zu den Thieren, seine Arme biegt er nach hinten, seine Beine nach vorn, eine Vollkommenheit, die Aristoteles daraus ableitet, dass er allein wahrhaft aufrecht gehe und zweifüssig sei. — So musste selbst der Irrthum in den Dienst der aristotelischen Stufenordnung treten. Allein wir dürfen nicht verkennen, dass dieser nur eine Verkennung der Analogie der Extremitätenbildung war, die mechanisch angeführten Gründe sind für die Modifikation derselben in der That nicht ohne Bedeutung. Auch andere mechanische Bedeutungen des Knochenbaues zu bemerken unterliess er nicht; er vergleicht ihn mit dem Holzgestell, dessen die Künstler bedürfen, die um dasselbe ein Thier formen, er hebt den Werth der Gelenkverbindungen, der Theilung des Rückgrats in Wirbel hervor, ihren Zusammenhang mit Sehnen und Fleisch; nur das Ganze des Mechanismus und der Ursprung des bewegenden Triebes entging ihm. —

Nichts desto weniger verglich er die Grade der Ausbildung an den ihm bekannten Mitteln der Bewegung, dem Fleisch und den Knochen; nur muss dabei bemerkt werden, mehr nach den

allgemeinen Eigenschaften ihrer elementaren Composition. Dass das Fleisch dem Aristoteles nicht als zur Bewegung unbedingt nothwendig gegolten hat, geht daraus hervor, dass er es den Augenlidern abspricht, während er ihnen doch eine Bewegung zuschreibt (de part. 2, 13. 657 Anf.). Es hat ihm nur die allgemeine Bedeutung Leib des Thiers zu sein und das vermittelnde Medium für den Sinn des Gefühls, nicht aber das Gefühlsorgan selbst (de part. 2, 1. 647a 19; 2, 8. 653b). Dass Aristoteles dem entsprechend auf die grössere Compactheit, Weichheit und Feuchtigkeit des Fleisches Gewicht legte, ist vorauszusetzen. Dass der Mensch gerade durch sein Fleisch ausgezeichnet ist, wurde schon bemerkt; so steht auch das Fleisch der Thiere ohne Kehldeckel gegen das der behaarten Säugethiere zurück und das Fleisch der Fische ist locker (de part. 3, 3. 665a 1; 3, 7. 670b 3). Dass Aristoteles besonders auf das Verhältniss der weichen zu den harten Theilen, mögen diese nun ein inneres oder äusseres Skelet bilden, Gewicht legte, ist schon mehrfach erwähnt. Die harten Theile sind den weichen stets untergeordnet, sie sind um dieser willen da, entweder als tragende Stütze oder als schützende Hülle (de part. 2, 9. 654b 27; 2, 8. 653b 33 ff.). Letztere kommt besonders den Blutlosen in verschiedenem Grade zu, mit dem Zweck wie ein Hitzofen die drinnen sich entwickelnde geringere Wärme zusammenzuhalten. Eine verschiedene Ausbildung dieses äusseren Schutzmittels tritt deutlich hervor, die Insecten haben die harten und weichen Theile so gut wie gar nicht gesondert, sind ganz starr und trocken (kross), die Schalthiere haben ihre brüchige Schale, die Krustenthiere ihre noch zu biegende Hülle, die Cephalopoden eine zwischen Sehne und Fleisch stehende Beschaffenheit und inwendig etwas Festes, was ein Analogon des inneren Skelettes der Blutthiere ist. Auch bei diesen gewähren erdige Substanzen den äusseren Schutz: die Haare, die Decke der Amphibien, die Federn, die Schuppen, ja die Schale der Schildkröten erinnert selbst an die Muscheln. Ueberdies aber haben sie in verschiedener Entwicklung das innere Skelett; wirkliche Knochen die eigentlichen Lebendiggebärer, Säugethiere und Walfische, stärkere Knochen ferner die grossen Schlangen, grätenartigere die

kleineren Eierleger; schwächere Knochen die Vögel; Knorpel die Selacher, Gräten die Fische. Wir sehen, der verschiedene Werth des Knochensystems in seiner Funktion als Träger oder Schützer des empfindenden Theils ist vorwiegend ins Auge gefasst, weniger seine mechanische Bedeutung.

Auf Aristoteles reale Begründung der Bewegungstheorie, dass jeder Körper oder Körpertheil nur durch den Widerstand eines Ruhenden bewegt werden könne; auf die sehr erkünstelten Mittel seine Annahme zu beweisen, dass es für die Blutthiere typisch sei sich mit vier Bewegungsorganen oder wo diese fehlen mit entsprechenden Windungen fortzubewegen, während die Blutlosen einer grösseren Anzahl fortbewegender Elemente bedürfen; auf seine ebenso erkünstelten Beweise, dass alle Bewegung von der rechten Seite anhebe; wie auch auf seine von richtiger Beobachtung zeugenden Angaben der contemporären Benutzung der diametral gegenüberstehenden Extremitäten gehe ich hier nicht weiter ein. — Drei Punkte aber noch muss ich hervorheben, das Verhältniss der Bewegungsorgane zu den räumlichen Weltrichtungen, die Werthschätzung der verschiedenen Fortbewegungsweisen und der Ortsbewegung überhaupt.

Ueber den ersten Punkt spricht Aristoteles de inc. an. 4 u. 5. 705 a ff. — Nicht nach der Lage zu Erd und Himmel allein, sondern auch nach der Funktion, sagt er, bestimme man am Thiere die räumlichen Richtungen. Oben sei ein Anfang und der Anfang sei beim Aufnahmspunkt der Nahrung, hinten am Ende der Ausscheidung; das Oben der Pflanze daher sei an ihrer Wurzel, unten erfolgt bei ihr die Ausscheidung des Samens; weitere räumliche Unterschiede kenne sie nicht. Das empfindende Thier kennt dazu ein vorn und hinten, das ebenfalls nach der Funktion bestimmt wird, vorn liegt in der Richtung der Empfindung, besonders der des Gesichts. In dieser Richtung pflegen die Thiere vorzuschreiten; selbst bei den Karkinen, die sich seitlich bewegen, kann man es sagen, denn sie bewegen sich in der Richtung eines ihrer seitlich stehenden Augen (ibid. 14. 712 b -15). Bei den Thieren nun ferner, die eine Ortsbewegung kennen, unterscheidet man auch ein Rechts und Links, indem man rechts die Seite nennt, von wo die Be-

wegung anhebt. Am deutlichsten ist diese Unterscheidung bei den Thieren, die gegliederte Bewegungsorgane haben, vorhanden jedoch auch bei den Fusslosen. Mit welcher Künstelei Aristoteles unsere rechte Seite als die bestimmt, von wo die Bewegung anhebt, übergehe ich hier. Es ist nun klar, dass bei einigen Thieren diese Richtungen zusammenfallen. Bei den Cephalopoden und Kreiselschnecken wird der Unterschied von vorn und hinten geschwächt, schon dadurch, dass bei jenen ihre Füsse am Kopf stehen, bei beiden ferner nähert sich der After wieder dem Munde (s. de part. 4, 9. 684b 34 ff. und Frantzius berichtigende Anm. dazu S. 314). Vorn und oben fällt bei allen Vierfüssern, Vielfüssern und Fusslosen zusammen; und nur der Mensch und Vogel soll das Oben und Vorn geschieden haben, wozu freilich, wenn Aristoteles hätte genau sein wollen, erforderlich gewesen wäre, dass wir unsern Mund auf dem Scheitel trügen. Wir sehen daraus, dass nicht so sehr der Mund, als die Richtung der Speiseröhre das Oben bestimmt. Dem entsprechend ist auch die Richtung nach Oben im Menschen noch ausgeprägter als im Vogel. Im Verhältniss zu den Weltrichtungen haben nun die Zweifüssigen und besonders die Menschen ihr Oben dem Oben der Welt zugekehrt; die Vier-, Vielfüssigen und Fusslosen in einer Mittelrichtung; die Schalthiere und Pflanzen nach dem Unten der Welt (de part. 4, 7. 683b 18). Diese Verschiedenheiten gelten für stufenweis abnehmende Grade der Ausbildung. Man kann diesen scharfsinnigen Bemühungen die genannten Begriffe zu fixiren und ihre objective Bedeutung und Anwendung festzuhalten, um so weniger sein Interesse versagen, als die Neuzeit selbst zu interessanten Vergleichen mit gegenwärtigen Schwierigkeiten in der Anwendung dieser Begriffe reizt. Ich erinnere z. B. an die entgegengesetzten Ansichten Van der Hoeven's und Bory de St. V.'s, von denen der eine bei den Diphyiden vorn nennt, was dem anderen hinten scheint (s. v. d. Hoev. l. l. S. 112); an die Bemühungen Agassiz' (Monogr. d'Echinoderm. viv. et foss.) die seitliche Symmetrie bei den Echinodermen nachzuweisen, an Mohl's Abhandl. über die Symmetrie der Pflanzen in s. verm. Schrift. 1845. S. 12. — Jedoch glaube ich dem Reiz einen Vergleich dieser und der aristotelischen

Bemühungen einzugehen nicht folgen zu dürfen, da er zu weit vom vorliegenden Capitel abführen mögte. —

Ich nehme daher den zweitgenannten Punkt auf, die Werthschätzung der verschiedenen Fortbewegungsweisen. Da wir nicht wissen können, ob Aristoteles vom verschiedenen Werthe z. B. der Flossen und Flügel sich eine ähnliche Vorstellung machte wie wir, so stelle ich die wenigen Aeusserungen der Art zusammen um für meine spätere Beurtheilung eine aristotelische Basis zu haben. Aristoteles scheint in der That die Fortbewegungsweise durch Flossen für eine Verkümmerung im Verhältniss zu der Bildung von Händen, Vorderbeinen und Flügeln angesehen zu haben (de part. 4, 13, 695b 2). Sodann stellt er die Fortbewegung vermittelst organischer Glieder wenigstens insofern über die undulöse Bewegung der Schlangen und Würmer als das Rechts und Links bei jener deutlicher ist (de inc. an. 4. 705b 22). Die Bewegung der Insecten müsste darnach als die vollkommnere gelten; indess gilt das als eine Unvollkommenheit derselben, dass sie vermittelst mehrerer als vier Glieder beschickt werden muss, denn die am besten zu einer centralen Einheit vereinigten Thiere bewegen sich nur mit zwei oder vier Theilen, selbst die Fusslosen unter den Blutthieren nach demselben Typus (ibid. 7. 707b 5). Von den Blutlosen können daher einige getheilt eine Zeit lang leben, und von einer Skolopendra geht dann ein Theil so gut vor- als rückwärts. — Der Flug der Insecten hat die Unvollkommenheit einer gehörigen Leitung entbehren zu müssen; da sie keinen Schwanz haben, so werden sie wie ein steuerloses Schiff hierhin und dahin geworfen; übrigens theilen annähernd dieses Loos des Zufalls mit ihnen einige Vögel, die eines guten Bürzels entbehren wie der Pfau und die Hühner (ibid. 10. 710a 4). Als verkümmert endlich erscheint, wie schon früher bemerkt, unter den Vierfüssern die Fussbildung des Seehunds und der Fledermaus, unter den Vögeln die Flügel des Strausses. —

Ueberhaupt — und das ist der dritte Punkt — gilt Mangel der Ortsbewegung als Unvollkommenheit. Deshalb bezeichnet Aristoteles das ganze Geschlecht der Schalthiere als verstümmelt; sie bewegen sich zwar, sagt er, aber eigentlich gegen ihre Natur.

In seiner seltsamen Weise drückt er sich also aus: „als sässige und festgewachsene seien sie beweglich und als Gangthiere sässig." Sie bewegten sich, wie wenn man einem Befussten die Beine abschlüge. Sehr schön macht er von dieser ihrer sässigen Natur das Fehlen gesonderter Glieder bei ihnen abhängig. Auch das Rechts und Links ist daher bei ihnen nicht zu unterscheiden; wie diese Unterscheidung auch schlecht noch anzuwenden ist, bei den nach unbestimmter Seite sich bewegenden Karkinen (de inc. an. 19. 714b u. de part. 4, 7. 683b 4). — Ueberblicken wir nun die Thierreihe, so tritt die Ortsbewegung erst bei den vollkommneren Thieren auf, und ist auch in der Entwicklung des Individuums erst bei seiner Vollendung möglich, sie selbst ist daher ein Vollkommenes und deshalb schon ist die Annahme begründet, sie als die erste Bewegung des Himmels anzusehen (phys. 8, 7. 261a 13). —

5. Die Ernährungsorgane.

Die bis jetzt besprochenen Funktionen dienen bis auf einen kleinen Rest von Gefühl und Wärme dazu, die vollkommnere Ausbildung thierischen Lebens zu ermöglichen; die nothwendige Grundlage, den eigentlichen Hausbedarf bieten die nun noch zu besprechenden die Ernährung und die Entstehung. Wichtiger daher sind diese für die Existenz, nicht aber für die schöne Existenz (de part. 2, 10. 655b Anf.). — Was zunächst die Ernährung betrifft, so tritt diese Unterordnung deutlich schon in der Lage ihrer Organe hervor. Ausser dem Herzen als Ausgangspunkt der ernährenden Kraft haben alle behülflichen Eingeweide entweder wie Leber und Milz eine seitliche Lage, oder sie liegen in der unteren Leibeshöhle, wie der Magen und die Gedärme, das Netz, Gekröse und die Nieren mit Zubehör, oder auch sie liegen hinter den edleren Theilen, wie die Speiseröhre hinter der Luftröhre. Nur der oben und nach vorn gerichtete Mund macht eine Ausnahme; aber die Natur macht immer nur unter dem Möglichen das Beste und hier forderte ein realer Grund, dass die Nahrung den weitesten Weg durch den Körper nehme (de part. 4, 10. 686a 12). Jedoch, da manche der ge-

nannten Organe heut zu Tage nicht unmittelbar ins Capitel der Ernährung gerechnet werden und überdies ihre singuläre Funktion erst aus dem allgemeinen aristotelischen Begriffe der Ernährung erklärt wird; so sind einige Bemerkungen darüber zunächst Bedürfniss. Dürfen wir zwar nicht voraussetzen, dass er eine wirkliche Einsicht in die Werkstatt der zur Verdauung wirksamen chemischen Lösungsmittel besass, so nahm er doch dem Wesen nach die Wirkung solcher Kräfte an, die unter dem Regiment von Wärme und Kälte als die thätigen Helfer galten, den Ersatz des thierischen Stoffverbrauchs aus der Nahrung zu bereiten. Die Nahrung selbst musste der elementaren Zusammensetzung aller Elemente entsprechend gleichfalls eine aus allen gemischte sein, da alle Theile nahrungsbedürftig sind (de gen. et corr. 2, 8. 335a 10). Auffallend allerdings ist es, dass Aristoteles, der doch eine Verwandlung der Elemente in einander für möglich hielt, nicht gerade der organischen Lebenskraft, wie man es doch später that, die Fähigkeit solche Verwandlung einzuleiten beimaass; und ich weiss mir in der That diese der Lehre des Aristoteles zwar nicht widersprechende, aber ihr doch nicht recht homogene Erscheinung nur aus dem traditionell aus den Philosophemen seiner Vorgänger ererbten Hange zu erklären, nur das Gleiche zum Gleichen kommen zu lassen. Derartige und verwandte Probleme, wie die, ob auch die Nahrung etwas leide, wie sich Wachsthum und Ernährung zur Theorie des Leeren verhalten, Probleme, welche die philosophische Spitze der aristotelischen Ernährungstheorie bilden, können hier nicht berücksichtigt werden, wo es nur Zweck ist, die Vorstellungen vom realen Process der Ernährung zu entwickeln. Abgesehen also von dieser Philosophie der Ernährung halten wir die reale Behauptung fest, dass alle Nahrung gemischt sein müsse. Aristoteles erinnert, dass selbst die Pflanzennahrung nicht Wasser allein sei, dass in ihr Erdiges gelöst sei, weshalb ja auch die Landbauer mit einer Mischung ihre Pflanzen bewässerten. Schon deshalb musste auch Aristoteles der Ansicht einiger Pythagoräer widersprechen, dass es Thiere gäbe, die sich allein durch den Geruch ernährten; wogegen er überdies die reale Einsprache erhebt, dass alle Thiere ein Organ zur Nahrungsaufnahme be-

sitzen (de sens. et sens. 5. 445a 10). Als besonders nahrhaft gilt ihm das Süsse (de sens. et sens. 4. 442a 2); alles gut Gekochte nämlich behauptet Aristoteles, sei süsser (de gen. an. 3, 1. 750b 25). Auch das Fett gilt ihm als ein Erzeugniss starker Kochung von Blut (de part. 2, 5. 651a 21), und das Fette scheint ihm in naher Beziehung zum Süssen zu stehen (l. l. 442a 23). Beides gilt als leicht und scheint daher eine Composition aus den edleren Elementen zu sein (meteor. 2, 2. 355b 5; de part. 4, 1. 676a 35). Das Süsse wird daher zum Fleisch verwandt. Dem entsprechend gilt das süsse Blut als gesundes, und alle wirkliche Ausscheidung als etwas Unbrauchbares, als Bitteres (de part. 4, 2. 677a 27). Bei dieser Vorstellung vom Süssen erklärt eigentlich Aristoteles nur in seiner Sprache, dass überhaupt das dem Körper Homogene und das Fleisch insbesondere nahrhaft sei. — Um nun aber zum Zweck des Körperbaues zu dienen, muss alle Nahrung flüssig werden, denn nur durch Flüssiges nimmt der Körper zu (de part. 2, 2. 647b 26). Dies bewirkt nun die Wärme an einem besonderen Ort der Nahrungsaufnahme. Für die Pflanzen verrichtet dieses Geschäft ausserhalb ihrer selbst der die Wurzeln umgebende Erdboden; die Thiere aber und besonders die sich bewegenden haben gleichsam diesen Erdboden als besonderen Behälter in sich. An ihn erstrecken sich den Wurzeln ähnlich vom Gekröse kleine Adern, die zur grossen führen, in diese hinein verdampft der Nahrungsbrei und gelangt so zum Herzen, als Blutwasser (ἴχωρ), um zu Blut gekocht zu werden, welches der vollendete Nahrungsstoff für den ganzen Leib ist (de part. 2, 3. 650a 2; 4, 4. 677b; de somn. et vig. 3. 456b 2; de gen. an. 2, 4. 740b 31). Der Anfang aller Entwicklung ist die natürliche Wärme und die Nahrung ist bedingtes Mittel (meteor. 4, 2. 379b 21). Die mechanischen Mittel dieser Stoffumsetzung bieten Grundqualitäten der Materie; naturgemäss erkaltet die Oberfläche jedes warmen Körpers und die Häute schlagen sich nieder, wie die Haut auf der Milch sich bildet (de part. 4, 3. 677b 22) und durch solche Verdampfung erhärtet auch die Eischale (de gen. an. 1, 8. 718b 18), das Leichte geht nach oben, das Salzige und Erdige nach unten (de sens. 4. 442a 5). Aber seiner dynamischen

Richtung getreu, bleibt dennoch das leitende Prinzip dieses mechanischen Getriebes ein beseelender Trieb. Jeder Theil hat eine bestimmte Aufnahmsfähigkeit für einen gewissen Stoff, und jeder Stoff kommt an den Theil, für den er bestimmt ist (de gen. an. 4, 1. 766a 11; meteor. 2, 2. 355b 9). Ist dies auch der Ausspruch einer Unkunde der realen Vermittlung dieser Triebe, so müssen wir doch bekennen, dass, so grosse Fortschritte wir auch in der Kenntniss des real vermittelnden Mechanismus gemacht haben, unsere Antwort auf die Frage, warum denn der Saame in die Hoden, der Harn in die Nieren komme, im letzten Grunde mit dem aristotelischen Ausspruche auf demselben Standpunkt stände. Hier ist das Ende der erklärenden Theorie. —

Nur über die Werthschätzung der Vertheilung des verschiedenen Stoffes je nach dem Werth der zu ernährenden Theile muss ich noch einige Betrachtungen des Aristoteles hinzufügen. Er vergleicht den Körper mit einer Haushaltung; die beste Kost erhält der Freie, den Rest des Herrentisches die Dienerschaft und das Schlechteste das Vieh im Hause. So giebt nun auch die Natur den edelsten Theilen, dem Fleisch und den anderen Sinnesorganen, den reinsten Stoff, aus dem nachbleibenden Ueberschuss entstehen die Knochen, Haare und Horngebilde, jedoch mit Unterschied, die Knochen aus dem ersten Ueberschuss des Samens, nachdem das Herz gebildet ist, die Haare und übrigen Theile aus dem späteren nur noch ernährenden, nicht mehr vermehrenden Ueberschuss. Die Knochen haben daher, wie alle Vermehrung eine Grenze, die Haare wachsen fortwährend, ja selbst nach dem Tode und in krankhaften Zuständen stärker, da die Natur nicht Kraft gewinnt reinen Stoff zu schaffen (de gen. an. 2, 6. 744b). Ueberfluss aller solcher Theile demnach, starke Behaarung, Feder- und Schuppenbildung gelten als Unvollkommenheit der Composition. —

Ueberblicken wir nun die Modifikationen, welchen diese allgemeine Funktion der Ernährung in der Thierreihe unterliegt, so gewähren dieselben, so mannigfaltig sie auch sind, doch wenig allgemeine Gesichtspunkte für die Stufenordnung. Aristoteles sagt, die Insecten bedürften wegen ihrer Kälte weniger Nahrung,

die Thiere mit bluthaltiger Lunge, also die wärmsten Thiere, am meisten (de part. 4, 5. 682a 21; 3, 8. 671a 3). Nicht aber dürfen wir die häufige Aeusserung dieses Bedürfnisses, die Gefrässigkeit, als Zeichen grösseren Stoffverbrauches im Körper ansehen; die Fische, doch die kältesten Blutthiere, sind zum Theil die gefrässigsten, die Gefrässigkeit hängt von der schnelleren Durchführung der Nahrung ab, alle gefrässigen Thiere haben einen geraden Darm und der Mensch, das wärmste Geschöpf, hat seinen vielfach gewundenen Darm, damit durch die häufige Wiederkehr der Speisegier seine Zeit für edlere Beschäftigungen nicht allzusehr beschränkt werde (de part. 3, 14. 675a 20). Sind nun auch, wie zu erwarten, die Proportionen der Nahrungszufuhr zum realen Bedürfniss des Körpers nicht weiter ermittelt; so sehen wir doch, dass Aristoteles für grössere Wärme und also für die Blutthiere mehr Nahrung fordert. Diese bedarf und findet daher auch bei den Blutthieren eine grössere Summe kochender Organe. Haben nun auch alle dem Aristoteles bekannten Blutlosen einen einfachen oder mit Kröpfen versehenen Nahrungskanal und zerkleinernde Hülfsorgane in Modifikationen, die ihm sehr bekannt waren, so fehlen ihnen allen doch die bei den Blutthieren die Verdauung unterstützenden Eingeweide (Leber, Milz, Nieren etc.) und das Fett, weil ihnen das eigentliche Blut fehlt, aus dem jene Eingeweide sich bilden (de part. 4, 5. 678a 28; 2, 5. 651a 25). —

Man hüte sich daraus zu folgern, dass alle entsprechenden Theile der Blutlosen übersehen sind. Es war nicht wohl möglich, dass seinem Auge die Leber der Schalthiere und Cephalopoden und das dem Fette Analoge entgehen konnte, allein sein Geist gab diesen Theilen eine andere Bedeutung, die Leber der letzten galt ihm, wie schon gesagt, als Herz. Es würde hier zu weit führen genauer in das Detail dieser Anschauungen einzugehen. — Die genannten und noch zu nennenden Eingeweide der Blutthiere scheiden sich zunächst in allgemein und partiell nothwendige. Zwerchfell und Leber, Netz, Gekröse sollen neben dem Herzen und den Gedärmen von der ersten Art sein, er schreibt daher fälschlich sie alle sämmtlichen Blutthieren zu (d. p. 4, 2. 677a 5. ibid. 20. c. 3; 3, 10. 673a 13). Die Funktion des

Gekröses ist schon angegeben, das fette Netz erhöht die Wärme. Die Theorie, dass die edlen Theile der oberen Leibeshöhle von denen der unteren getrennt seien, scheint ihn verleitet zu haben bei allen Blutthieren ein Zwerchfell vorauszusetzen. Die Leber sieht er als unterstützendes blutbereitendes Organ an (de part. 3, 7. 670a 23). Bei den Lebendiggebärern und Vögeln hat sie eine schöne rothe Farbe; bei den Amphibien und Fischen ist sie blass wegen der schlechteren Ausscheidungen dieser Thiere (de part. 3, 12. 673b 20 u. 28). Von ähnlichem Einfluss ist die Milz*), sie hat die Fähigkeit das Feuchte aus dem Magen anzuziehen und, da sie bluthaltig und warm ist, es zu kochen (de part. 3, 7. 670b 4). Sie kommt entwickelt nur bei den vollkommensten Thieren vor (ἐν τοῖς μάλιστ' ἀπηκριβωμένοις, de part. 3, 4. 666a 28), bei den Lebendiggebärern; klein und unscheinbar wird sie bei den Eierlegern (de part. 3, 7. 670b 10; hist. an. 2, 15. 506a 13). Das Vorkommen der Gallensecretion endlich wird individuell variabel, so dass im selben Geschlecht z. B. bei Mäusen und Menschen die einen sie haben, die anderen nicht, was Ursache zu widersprechenden Angaben war, über die man damals stritt. Sie ist wie der Satz im Magen, eine Ausscheidung ohne weitere Bedeutung und wird deshalb unnöthig, sobald die Leber ihrer Funktion der Blutkochung gut nachkommt; bei einigen Säugethieren fehlt sie, während sie mehr oder minder entwickelt bei allen Eierlegern vorkommt (de part. 4, 2. 676b u. ff.; hist. an. l. l. 506a 20). Ihrer Funktion nach kann das Vorkommen der Galle eher als Unvollkommenheit erscheinen. — Dagegen gilt die Ausscheidung des Harns und die entsprechenden Organe, Nieren und Blase, fälschlich als eine Auszeichnung, die den Thieren mit blutreicher Lunge vor den Eierlegern zu Theil geworden, von denen nur die Seeschildkröte eine solche haben soll (de part. 3, 8 u. 9. 670b u. ff.). Da sie mehr Nahrung zu sich nehmen und besonders ihre blutwarme Lunge trinkend abkühlen müssen und deshalb viel trinken; so ist auch viel Ausscheidung da, jene Vollkommenheit zieht diese

*) Cfr. Casp. Hofmann, De usu lienis. 1639 und Steinheim, Doctr. veterum de liene, 1833.

Unvollkommenheit nach sich und diese ruft die betreffenden Organe hervor, die letztere wieder gut zu machen. — Alle diese genannten Eingeweide und auch die ihnen von Aristoteles beigezählte Lunge haben nun noch einen mechanischen Zweck, sie dienen nämlich wie Anker in den Körper geworfen um den Adern Halt zu geben; auch dieser Zweck macht sie den Blutlosen unnöthig, bei denen kein solches Gefässsystem ihm bekannt war (de part. 3, 7. 670a 8; 4, 5. 678a 35). Die grosse Verschiedenheit der übrigen zur Ernährung dienenden Theile, Zähne, Speiseröhre, Magen sind zwar eingehend vom Aristoteles behandelt; doch tritt die Accommodation dieser Theile an die verschiedene Nahrung so sehr als eigenthümlichere Gattungsverschiedenheit hervor, die mit den verschiedensten Mitteln doch immer die Harmonie der verdauenden Kräfte wieder erreicht, dass allgemeinere für die Stufenordnung bedeutungsvolle Sätze daraus nicht abgeleitet werden können. Der einzige Mangel, durch den Aristoteles irrthümlich eine ganze Klasse characterisirt, wäre das Fehlen des Halses, der Speiseröhre und eines eigentlich gesonderten Magens bei den Fischen. —

6. Die Entwicklung.

Hätte ich die Absicht eine vollständige Geschichte der aristotelischen Physiologie oder vergleichenden Anatomie zu liefern, so würde dieses Capitel eines der schwierigsten und ausführlichsten werden müssen, da neben den grössten Lücken der aristotelischen Kenntniss auf diesem Gebiete im Einzelnen bewundernswürdige Beobachtungen sich finden. Ich habe schon früher daran erinnert, dass die erst 1839 von Johannes Müller wieder entdeckte Dottersack-Placenta des glatten Haies dem Aristoteles bekannt war, dass er wie Kölliker zeigte, richtige Blicke in die Entwicklung der Cephalopoden gethan, dass er die richtige Ansicht vom Hectocotylus kannte, wenn es auch nicht die seine war; Müller hat a. a. O. S. 194 auch noch darauf hingewiesen, dass Aristoteles wusste, die Fische besässen nicht die Allantois der Vögel, wohl aber ihren Dottersack; bei seiner Entwicklungsgeschichte des Hühnereies gedachte man mehrfach

des bekannten Werkes von Pander, das zeigt, wie genau Aristoteles die Vorgänge beobachtete, wenngleich ihm Einzelnes entging. Die Weite dieser seiner Kenntnisse anschaulich und verständlich darzustellen, würde sich nicht mit wenig Worten machen lassen und ist zum vorliegenden Zweck nicht unbedingt nöthig. Aristoteles hat selbst die Grundzüge derselben bestimmt ausgesprochen, so dass wir des weiteren Details entbehren können, das bei früheren Capiteln nöthig war, um uns mit Zuversicht auf den Boden aristotelischer Anschauung zu versetzen. Ich hebe daher nur die Hauptsachen seiner allgemeinen Ansicht von der Entwicklung, von den Stufen der Entwicklungsweisen und ihrer realen Vertretung hervor. —

Aristoteles bringt die Entwicklungskraft mit der ernährenden Seele in die engste Verbindung, sie erscheinen als die verschiedenen Aeusserungen eines Seelenvermögens (de gen. an. 2, 4. 740b 34 u. ff.; de an. 2, 4. 415a 26); und auch die Zeugungskraft hängt daher im Grunde vom Herzen ab. Um ein Wesen zu erzeugen, muss zweierlei zusammen kommen, ein Thätiges und ein Leidendes, ein beseelendes und ein Masse gebendes Prinzip. Bei einigen Geschöpfen sind beide Prinzipe in einem Individuum vereinigt; so bei den Pflanzen, den Schalthieren, einigen Insecten und Fischen, worüber hernach zu sprechen. Bei den Thieren mit Locomotion findet sich mit Ausnahme jener Wenigen Trennung der Geschlechter (de gen. an. 1, 1. 715a 20; 23. 730b 33; 2, 1. 732a 14). Gewissermassen nähert sich die Natur bei der Begattung wiederum der pflanzlichen Vereinigung der Geschlechter, es wird aus Beiden sich begattenden gleichsam wieder ein Thier (ibid. 1, 23. 731a 11). Das Männchen nun giebt das beseelende Prinzip, den ersten Anstoss der Entwicklung, ohne selbst etwas Stoffliches beizutragen, was allein vom Weibchen herrührt. Das männliche Prinzip ist die Anregung des thierischen Baues, wie der Baumeister der Urheber des Hauses, ohne von sich ein Materielles zu Holz und Stein beizutragen (de gen. an. 1, 22. 730b 10). Es wirkt auf den weiblichen Stoff, wie der Lab die Milch gerinnen lässt, er giebt ihr nur den Anstoss der Bewegung (ibid. 1, 20. 729a 9). Aristoteles erklärt somit die Befruchtung, wie neuerdings Bischoff, durch

die Contacttheorie. Doch dient der Vergleich nur um zu zeigen, wie der Saame anregend wirken könne ohne selbst in die Bildung einzugehen. Aristoteles konnte nicht glauben, den Zeugungsprozess damit erklärt zu haben, noch wird er ihn mit dem verglichenen beim Gerinnen der Mich für einerlei gehalten haben. Was Meissner kürzlich (Sieb. u. Köll. Zeitschr. f. w. Z. 6. Bd. 2. Heft. S. 260) gegen Bischoff hervorhob, den Prozess als einen Akt sui generis anzusehen, würde bei genauerem Ausdruck gewiss auch vom Aristoteles vorgezogen sein. Wahrscheinlich würde ein beseelender warmer Hauch das Vehikel der Bildungserregung genannt sein (hist. an. 7, 7. 586a). Eine so materielle Berührung, wie die von Saame und Ei, galt ihm nicht für unbedingt nothwendig. Er glaubte entgegengesetzte Thatsachen wahrgenommen zu haben, die ihm als Beweis galten, dass der Mann nichts Stoffliches beitrage. Bei einigen Insecten ist das Männchen zu schwach die Begattung zu vollziehen, das Weibchen besteigt dasselbe und bringt gewissermassen wie ein Handlanger den Stoff zum Werkmeister, der nur die formende Kraft hinzuthun kann, da selbst die Samengänge den Insectenmännchen zu fehlen scheinen. Als bestes Zeugniss gilt aber, dass sich der Einfluss des Männchens noch auf die Befruchtung der schon mit einer Schale versehenen Windeier erstrecken könne, wenn diese ein gewisses Stadium der Entwicklung noch nicht überschritten (de gen. an. 1, 21. 729b 22 ff.).

Aber nicht allein nach dem Begriff, nach dem Vermögen des thätigen oder leidenden Prinzipes, sagt Aristoteles, unterscheiden sich die männlichen und weiblichen Thiere; sondern auch nach gewissen Theilen (de gen. an. 1, 2. 716a 23). Diese Geschlechtstheile sind sehr verschieden in der Thierreihe, besonders die männlichen. Alle lebendiggebärenden Vierfüsser haben Hoden und Ruthe, und zwar mehr nach vorn liegend und aussen am Körper befindlich, nur beim Elephanten und Igel liegen die Hoden innen, da die dicke Haut des einen und die Stacheln des andern den Stoff für eine schützende Hodenhaut absorbirt hatten (de gen. an. 1, 12. 719b 15). Der Igel allein hat dieselben zugleich weiter nach hinten gerückt (de gen. an. 1, 5. 717b 27). Der Delphin hat auch Hoden, aber innen verborgen unter der

um den Magen befindlichen Haut (ibid. 1, 13. 720a 33). Bei den Vögeln und eierlegenden Vierfüssern liegen die Hoden innen und hinten (ibid. 1, 3. 716b 17). Eine Ruthe besitzen die Vierfüsser (ibid. 5. 717b 14), auch bei allen eierlegenden derselben scheint er ein ähnliches Organ vorauszusetzen (hist. an. 5, 3. 540a 27). Die nur bei einigen Vögeln vorhandene Ruthe kannte er nicht, ihnen und den Fusslosen, also Schlangen und Fischen spricht er diese ab (de gen. an. 1, 5. 717b 15). Innen liegende Hoden aber besitzen alle Vögel (ibid. 3. 716b 21). Bei den Schlangen und Fischen dagegen erkannte Aristoteles dieselben nicht, sie besitzen nur Samengänge (ibid. b 15). In dem Vorkommen dieser Theile sieht Aristoteles einen Stufengang. Dass die Hoden fehlen, zeigt, dass sie nicht nothwendige Lebensbedingung sind, sie treten in den Dienst des Besseren, indem sie nur den Zweck haben den zu gewaltsamen Abfluss des Samens zu verhindern und für die geistig höheren Thiere die Unmässigkeit des Begattungstriebes zu beschränken. Die äusseren Hoden der Lebendiggebärer vollziehen diesen Zweck am besten (ibid. 4. 717a 26). — Verschieden von den männlichen Geschlechtstheilen der Blutthiere und verschieden von einander nennt Aristoteles die der Blutlosen. Die Geschlechtstheile der männlichen Cephalopoden scheinen ihm unbekannt gewesen zu sein; den Hectocotylus betrachtet er im Gegensatz zu der richtigen Annahme der Fischer als nur zum Zweck des Festhaltens dienend (ibid. 15. 720b 30). Den Krustenthieren schreibt er allgemein dünne Samengänge zu (ibid. 14. 720b 13). Die Insectenmännchen scheinen auch diese nicht zu haben (ibid. 16. 721a 12). Unter den Schalthieren war nur bei den Kochlien eine Begattung gesehen, es fehlte aber noch, wie Aristoteles sagt, eine Untersuchung der betreffenden Theile (ibid. 3, 11. 762a 32 ff.). — Weniger Verschiedenheit zeigen die weiblichen Geschlechtstheile. Bei allen Thieren bestehen sie in einer zweitheiligen Gebärmutter (ibid. 1, 3. 716b 32). Nur in der Lage sind viele Verschiedenheiten: bei den Menschen und lebendiggebärenden Vierfüssern liegen sie unten; bei den Knorpelfischen oben am hypothetischen Zwerchfell, ebenso bei den Vögeln und eierlegenden Vierfüssern; jedoch mit dem Unterschied, dass jene

einen doppelten Uterus haben, im oberen erzeugen sie das Ei, im unteren wird es ein lebendiges Junge, sie haben dadurch an der Zeugungsweise der Säugethiere und der genannten Eierleger Theil. Dass der Uterus der Fische nun doch unten liegt, wie bei den eigentlichen Lebendiggebärern, scheint leicht gegen die vorausgesetzte stufenweise Ausbildung des Organs sprechen zu können und Aristoteles daher zu besonderen Erörterungen veranlasst zu haben. Die Vögel und Amphibien zeugen ein Ei, das abgelegt nicht mehr wächst, ein solch vollendetes Ei bedarf einer grösseren Wärme, wie sie sich am Zwerchfell findet. Für die Entwicklung der unvollendeten Fischeier genügt die geringere Wärme des unten liegenden Uterus. Man sollte nun um so mehr erwarten, dass der Embryo der Säugethiere oben gebildet würde, aber die Schwere desselben hindert dies. Ueberdies, wenn kein anderer Grund es fordert, ist es auch natürlich, dass der Uterus seinem Ausgangspunkte näher sei (de gen. an. 1, 8. 718a). Im Gegensatz gegen den Uterus der Lebendiggebärer liegt der der Eierleger hinten (ibid. 13. 720a 15). — Dass Aristoteles das Ovarium und die in den Trichter mündenden Eierleiter der Cephalopoden gesehen, zeigt (ibid. 15. 721b 21). Er behauptet, auch ihr Ovarium sei zweitheilig, was aber beim Octopus so undeutlich sei, dass es wie Eins erscheine. Die gleiche Zweitheiligkeit behauptet er für den Uterus der Krustenthiere und Insecten. Die ersteren haben häutige Hysteren am Eingeweide hier und dort getheilt. Dass auch die Insecten diesen Theil haben, sieht man bei den Heuschrecken, bei den kleineren ist es nicht mehr deutlich; das Weibchen der meisten Insecten hat ausserdem noch einen Theil, den es in das Männchen senkt (hist. an. 5, 8. 542a 1; de gen. an. 1, 3. 717a 3; 14 u. 15. 720b). —

Die begattende Vereinigung dieser differenten Theile ist nun verschieden. Bald ist sie nur eine Annäherung der Theile, bald eine Einsenkung des einen in das andere. Letzteres kommt von Seiten des Weibchens nur bei den Insecten, von Seiten des Männchens bei Vierfüssern und Menschen vor; ob auch bei den Knorpelfischen scheint ihm ungewiss gewesen zu sein (hist. an. 5, 5. 540b 13). — Die beiden differenten Keimstoffe nun sind

ein Bluterzeugniss, eine Ausscheidung, wie schon das bezeugt, dass die kleineren Thiere oftmals fruchtbarer sind, indem nämlich bei den grösseren die Ausscheidung eben schon zu ihrer Grösse verwandt ist (de gen. an. 1, 19. 726a). Schon diese auch noch anderweitig vom Aristoteles begründete Annahme legt es ihm nahe, die blutige Masse der Katamenien als den vom Weibchen kommenden Zeugungsstoff anzusehen. Der Zusammentritt dieser beiden Elemente bringt nun entweder einen Wurm, ein Ei oder im Verlauf ein Embryon zu Wege, deren wesentliche Unterschiede darin bestehen, dass der Wurm sich ganz zum folgenden Thier umgestaltet, das Ei nur aus einem Theil und wie Aristoteles in leicht möglichem Irrthum behauptet beim Vogelei im Weissen, während das Gelbe die Nahrung biete; das Embryon aber empfängt seine Nahrung aus der Zeugerin (de gen. an. 3, 11. 762b und 3, 9. 758a). Dass Aristoteles die Schärfe dieser Unterschiede zu vermitteln sucht, habe ich schon früher (S. 97) bemerkt. Alles erste noch ungeformte Zusammentreten dieser Stoffe hat die Natur des Wurms und der Puppenzustand der Insecten, so wie die Embryonalhäute erlauben diese Zustände mit denen des Eies zu vergleichen. — Auf die näheren Unterschiede dieser sich entwickelnden Keimstoffe einzugehen, würde hier zu weit führen. Nur auf einen Hauptunterschied der Entwicklung muss ich verweisen. Entgegengesetzt den übrigen Thieren entwickeln sich die Würmer von unten nach oben, während bei jenen die oberen Theile sich zuerst bilden (de gen. an. 3, 11. 763a 9; 2, 6. 741b 31). Aristoteles will dies bei den Bienen und Schalthieren, besonders den gewundenen Schnecken, bemerkt haben. Die letzteren nähmen später immer am Kopf neue Windungen hinzu. Wie aber Aristoteles zu seiner Behauptung in Betreff der Bienenlarven gekommen, sehe ich nicht; in Wirklichkeit entwickeln sich bei den Insecten die vorderen und hinteren Theile früher als die mittleren (Bergm. u. Leuckart a. a. O. S. 643). Diese Richtungsverschiedenheit der Entwicklung war natürlich für die Werthschätzung dem Aristoteles von grösserer Bedeutung als uns. — Für denselben Zweck verdient es später Beachtung, dass Aristoteles behauptete, die inneren Theile und vor Allem

das Herz entwickelten sich zuerst, während Demokrit entgegengesetzt meinte, das Thier bilde sich von Aussen nach Innen. — Den drei genannten Entwicklungsweisen schliesst Aristoteles die Urzeugung an. Ich habe schon oben S. 97 bemerkt, dass sie eigentlich den drei anderen Geburtsweisen nicht gleichberechtigt an die Seite zu stellen ist; sie gehört nämlich bei den niederen Thieren zur Wurmerzeugung und ich mögte annehmen, dass Aristoteles der Ansicht war, bei den Fischen zeugten sich Eier spontan aus dem Schlamm, so dass nur die Entstehung ohne vorangegangene Begattung der Urzeugung wesentlich ist. Aristoteles nahm diese Urzeugung bei einigen Fischen, Insecten und den Schalthieren an. Cuvier (Hist. de sc. nat.) hat darauf aufmerksam gemacht, wie sehr diese Annahme ein natürliches Resultat seiner Untersuchung war; Ehrenberg dagegen (Ueber Formbest. d. org. Wes. 1852) hat mit eifrig tadelnden Worten den Aristoteles darob getadelt, dass, obschon er in besserer Kenntniss die Eier der Schmetterlinge wahrgenommen, er dennoch seiner logisch schematisirenden Richtung gefolgt sei, die es um der Eintheilung willen erfordert habe, die Eientwicklung bei den Insecten nicht anzuerkennen. Dieser Tadel ist in mehr als einer Beziehung ungerecht. Zunächst ist jene logische Forderung für den Aristoteles gar nicht vorhanden, weder theilte er die Thiere nach der Geburt ein, noch kam es ihm darauf an, alle Insecten von selbst entstehen zu lassen. Wie schon früher bemerkt, entstehen unter ihnen die Spinnen, Heuschrecken, Cikaden, Ameisen, Bienen, Wespen nicht spontan. Die Eier der ersteren sind ihm nicht entgangen. Wie wenig es ihm um ein logisches Schema zu thun, zeigt, dass er selbst in der geschlechtslosen Gruppe der Schalthiere die ausnahmsweise bemerkte Begattung der Kochlien nicht unbedingt zurückweist; sondern nur bemerkt, dass man bis jetzt die Entwicklung noch nicht bemerkt habe. Es ist richtig ferner, dass er auch Schmetterlingseier sah und doch scheint er von der Fäulniss der Blätter ihre Entwicklung abhängig zu machen (s. hist. anim. 5, 19. 551a 14). Seine Beobachtung reichte nicht aus zu zeigen, dass diese Eier seinem Begriff des Eies entsprächen, er machte sich daher von ihrer Bedeutung vermuthlich eine andere Vorstellung.

Die Urzeugung ging nicht bei allen Thieren völlig ohne Beihülfe der Thiere selbst vor sich; einige Schalthiere z. B. die Keryken und die Porphyren sondern etwas Schleimiges ab, das mit dem Schlamm gemischt die Jungen erzeugt (de gen. an. 3, 11. 761b 26). Die Bedeutung einer solchen helfenden Absonderung mag Aristoteles auch jenen Eiern zugeschrieben haben. Bei seiner ausgedehnten Annahme der Urzeugung in der Insectenwelt könnten wir eher sagen, dass er seinem philosophischen Begriff ungetreu geworden, als dass er seiner Erfahrung im Interesse derselben ins Gesicht schlug. Er statuirte nämlich auch die Begattung von Männchen und Weibchen bei diesen Thieren, behauptete aber, aus den so erzeugten Larven würde Nichts; dann also hatte die Natur die Geschlechter umsonst gemacht — eine Annahme, gegen die er oft polemisirt (s. z. B. de gen. an. 2, 5. 741b 2). Das Abweichen von dieser Naturregel musste ihm als eine besondere Unvollkommenheit erscheinen. Er liess bei diesen Thieren den beseelenden Hauch von Aussen, von dem Einfluss der Sonne ausgehen (hist. an. 5, 19. 552a 8). Die späte Beseitigung dieses Irrthums ist sicher nicht allein Folge des traditionellen Glaubens an Aristoteles, sondern der obwaltenden Beobachtungsschwierigkeit. Swammerdams Verdienst, eine bessere Einsicht geltend gemacht zu haben, kann nicht verkannt werden; allein seine ganze Beobachtungsrichtung darum über die des Aristoteles zu erheben, scheint mir verkehrt, Swammerdam war dafür Freund der seltsamen Einschachtelungstheorie, während Aristoteles über diesen Punkt gesundere Vorstellungen hatte. — Auch auf die Fische dehnte Aristoteles die generatio aequivoca aus (hist. an. 6, 15. 569a 10 u. ff.). Ueber die Entwicklung der Aale hat uns erst die neueste Zeit belehrt, es ist schwer dieselbe zu beobachten; Aristoteles fand in ihnen keine Geschlechtstheile und glaubte deshalb um so mehr an die Erzählungen der Fischer. Dass Seeen ganz austrockneten und plötzlich bei warmem Regenwetter sich wieder thierisch belebten, galt als Beweis für die Urzeugung. Die eingehendsten Beweise brachte er für die Urzeugung der Schalthiere bei. Einige Chier, sagt er z. B., hielten sich an Stellen des Meeres Austern, die sich nicht vermehrten, sondern nur immer grösser wurden

(de gen. an. 3, 11. 763a 25 ff.). Dass Aristoteles die Urzeugung zuliess, darf uns um so weniger wundern, als sie ja auch unter unsern Naturforschern ihre Vertheidiger findet (s. Vogt. Bild. aus d. Thierl.). —

Daneben nun nahm Aristoteles bei einigen Fischen und den Bienen eine Zeugung aus einem Weibchen ohne männliche Beihülfe an. Als solche Fische bezeichnet er hist. an. 4, 11. 538a 19 Plattfische, die Erythrinen und Channen (ebenso de gen. an. 3, 5. 755b 20). Cuvier und Valenc. (T. I. p. 220) tadeln die Neueren, dass sie unbedingt vom Schluss der Analogie sich bestimmen liessen, diese Behauptung in Betreff der Channe (ein Serranus) unbeachtet zu lassen, da es in der That schiene, als seien sie hermaphrodit. Aristoteles selbst übrigens scheint gerade der Analogie wegen dieser Annahme nicht geneigt; glaubwürdige Nachrichten behauptet er, seien darüber noch nicht vorhanden. Er macht die Entscheidung von der Beobachtung abhängig. Ebenso hält er es mit der Erzeugung der Bienen, über die man sehr viele Ansichten hatte (s. hist. an. 5, 21. 553a u. de gen. an. 3, 10. 759a). Einige meinten, der Stoff zu ihrer Erzeugung würde aus dem Blumenstaub zusammengetragen, so z. B. aus den Blüthen des Oelbaums, als Beweis dafür liess man gelten, dass bei reicher Olivenerndte auch reichere Brut da sei. Andere zweifelten, welche unter den drei Ständen die sich begattenden wären; diese Schwierigkeiten besonders erörterte Aristoteles. Das Resultat seiner Untersuchung ist etwas complicirt und gehört um so weniger hierher. Nur so viel sei bemerkt, er liess die bestachelten Weibliches und Männliches in sich vereinigen, und wie jene Fische ohne Begattung zeugen; machte aber die vollere Entscheidung von einer noch eingehenderen Untersuchung dieser Verhältnisse abhängig (760b 27). — So viel denke ich, ist entschieden klar, dass die fehlerhafte Kenntniss in der Entwicklungsgeschichte bei ihm aus Beobachtungsschwierigkeiten, nicht aus logischem Schematismus erwuchs. Wir dürfen auch ausserdem wohl hinzufügen, dass die Neuheit besserer Einsichten in dieses Gebiet uns hinreichend nöthigt über diese Unkenntniss kein scharfes Urtheil zu fällen. —

Dass nun das Lebendiggebären, Eier-, Wurmlegen und die

Urzeugung in dieser Reihenfolge abnehmend vollkommen erschien ist wohl ebenso ersichtlich, wie dass vollkommnere und unvollkommnere Entwicklungen in einer Klasse zusammentreffen. Die Abstufung dieser Ausbildung macht Aristoteles selbst von der verschränkten Verbindung der Grundqualitäten abhängig. Die wärmsten Thiere gebären lebendige Junge, sie sind durch ihren Blutreichthum und ihre Luftathmung zugleich feuchter. Die Vögel und Pholidoten zeugen, weil sie trocken sind, nur ein Ei, aber als die nächsten warmen Thiere ein vollkommenes. Die Selacher bringen, da sie feuchter sind, wie die Weiche ihres Körpers zeigt, ein lebendiges Junge zur Welt; aber da sie zugleich kälter sind, so sind sie nicht lebendiggebärend in so vollkommener Weise wie die Säugethiere, sondern legen in sich ein Ei. Die anderen Fische, die trockener und kalt sind, wie ebenso die Cephalopoden und Krustenthiere zeugen ein Ei, das abgelegt als Ei noch wächst. Die kältesten Thiere endlich sind Wurmleger (de gen. an. 2, 1. 732b 31).

IV. Abschnitt.

Allgemeine Gesetze der Gestaltung und Combination der Organe.

1. Typus und Gestaltungstrieb der Natur.

Mit Recht kann man erwarten, dass ein philosophischer Geist wie Aristoteles, sich gewiss auch gedrungen gefühlt habe, allgemeinere Gesetze in der grossen Mannigfaltigkeit der Organisationserscheinungen aufzusuchen, gewisse Grundregeln zu finden, nach denen die organische Natur zu bilden pflege; und wir finden uns in dieser Erwartung nicht getäuscht. Zwar wäre es unhistorisch, wie Dutens es machte, den ersten Keim einer bei uns entwickelten Anschauung gleich zu preisen, als wäre auch der vollbelaubte Baum schon da; ja kaum ist es immer richtig, die spätere Entwicklung mit der fortschreitenden Vollendung eines Keimes zu vergleichen, da der Boden auf dem nun das Resultat wurzelt, nicht nur der Ausdehnung nach grösser, als der, in welchem der Keimling lag, sondern auch qualitativ dem Boden dieses heterogen ist. Es wird dies sogleich deutlich werden bei den von Aristoteles beachteten Gestaltungstendenzen der Organismen. Er unterschied den geradlinigen Typus der Wirbelthiere, Insecten und Krebse von dem umgebogenen der Cephalopoden und Schalthiere, bei denen sich der After wieder dem Munde nähere (de part. 4, 9. 684b 21). Abgesehen davon, dass diese Behauptung nur Ausdruck der aristotelischen Kenntniss ist, die im Angesichte der meisten Acephalen und der

Apneusten (s. Frantz. S. 314. Anm. 69) uns nicht mehr allgemein stichhaltig erscheinen kann; so sehen wir sie doch aus derselben Auffassungsrichtung des Geistes hervorgehen, die Cuvier dazu führte seine typischen Formgestalten des Thierreichs als Grundmauern des Baues hinzustellen. Für den einen Theil und überhaupt als Resultat der aristotelischen Kenntniss bleibt ja auch das Erfassen dieser zwei Gestaltungsunterschiede eine richtige Verallgemeinerung seiner Wahrnehmung. Aristoteles unterschied ferner auch den von beiden verschiedenen, nicht bilateralen Bau des Seeigels (de part. 4, 5. 680b 9). Aber das müssen wir im Auge behalten, um die historischen Nüancen dieser Anschauungen nicht zu übersehen, dass sie im Aristoteles nur den Character gelegentlich eingeführter Bemerkungen haben, nun aber zu Grundpfeilern geworden sind, die das ganze Gebäude der Thierorganisation tragen helfen. Wir können daher nicht wissen, ob Aristoteles geneigt gewesen, ihnen einen so ausgedehnten morphotischen und klassifikatorischen Werth beizulegen, wie man jetzt ihn geltend zu machen sich bestrebt. Auch dachte Aristoteles nicht entfernt daran, bei diesen Gestaltungstypen einen mechanischen Bezug zur Ortsbewegung zu vermuthen, wie es in Bergmann und Leuckart a. a. O. S. 391 ff. entwickelt wird. Ein solcher mechanischer Grund für die gleichfalls und oft von ihm hervorgehobene seitliche Symmetrie oder Duplicität der Organe bleibt ihm ebenso fremd; der Trieb der Natur, der jedes Ding ein ihm Gleiches suchen lässt, erklärt ihm diese Erscheinung hinreichend (de part. 3, 7. 669b 18). — So sehen wir also, Aristoteles machte mit uns dieselben Wahrnehmungen, hatte dasselbe Bedürfniss in den Modifikationen der Gestaltung die allgemeineren Typen zu entdecken, kam auch zum Theil auf dieselben Resultate; aber die begleitenden Anschauungen von dem Werthe und dem Grunde dieser Gestaltungstendenzen waren andere. Ich mögte sagen, sie galten ihm nur als die der Erfahrung abgelauschten Aeusserungen einer ursprünglichen, für sich bestehenden typischen Gestaltungslust der Natur. Lunge, Herz, Leber, Hirn, Sinne, sie alle wollen zweitheilig sein, das ist der stets wiederholte Refrain und damit ist seine Erklärung am Ende. — Eine solche Gestaltungslust der Natur erklärt es

denn auch, dass Aristoteles manche Theile, die für die Organisation zwecklos, als nur der Andeutung wegen (ὡς σημείου χάριν) vorhanden annimmt. So bezeichnet er es als allgemeine Eigenschaft der Säugethiere, einen Schwanz zu besitzen, der Affe, der den Uebergang zum Menschen bildet, behält daher, da er doch noch zu ihnen gehört, den Hautzipfel an der Stelle zur Andeutung des Schwanzes (hist. an. 2, 1. 498b 13 und ib. 8. 502b 22). Die Leber fordert, da sie an der rechten Seite liegt, der vorausgesetzten seitlichen Symmetrie wegen ein Gegenstück an der linken Seite, als welches Aristoteles die Milz, daher auch falsche Leber genannt, ansieht. Der vorhin angegebene organische Zweck der Blutkochung machte diese nur für die blutreichen Säugethiere nothwendig, dennoch aber muss die Natur auch bei den Eierlegern jenem Gestaltungswunsch genügen, eine ganz kleine Milz gleichsam der Andeutung wegen darf auch bei ihnen nicht fehlen (de part. 3, 7. 669b). Ebenso leitet auch Aristoteles, wie schon früher bemerkt ist, die Scheeren der weiblichen Astaken aus dem Typus ihrer Gattung ab, wiewohl für ihre Natur als Weibchen diese Mittel der Abwehr zwecklos sind. Es tritt eine Nebenordnung von Gesetzen der Gestaltung und Zweckmässigkeit hervor, wie sie auch jetzt oftmals unvermittelt in der Anschauung neben einander laufen. So sieht z. B. Schopenhauer „Die Welt als Vorstell. u. Wille 1844. 2. Bd. S. 331" diese beiderseitigen Interessen der Natur in nicht aufgelösten Gegensatz treten. Er sieht darin wirkliche Ausnahmen vom allgemeinen Gesetz der Zweckmässigkeit, dass das männliche Känguru einen Ansatz zu dem Knochen hat, welcher beim weiblichen den Beutel trägt; dass auch die männlichen Säugethiere Zitzen haben; dass mus typhlus Augen besitzt ohne eine Oeffnung für dieselben in der äusseren Haut; dass die Kaulquappen der Kröte Pipa Schwänze und Kiemen haben, obschon sie nicht, wie andere Quappen schwimmend, sondern auf dem Rücken der Mutter ihre Metamorphose abwarten. „Diese Widersprüche nun," sagt er, „darin die Natur mit sich selbst geräth, müssen wir uns erklären aus dem inneren Zusammenhange, welchen ihre verschiedenartigen Erscheinungen, vermöge der Einheit des in ihnen Erscheinenden, unter einander haben,

und in Folge dessen sie bei der Einen etwas andeuten muss, bloss weil eine Andere, mit derselben zusammenhängende, es wirklich hat." — Mir will eine solche Anschauungsweise stets nur als eine Metapher erscheinen, als die Uebertragung menschlichen Thuns auf die producirende Kraft der Natur. Zwar weiss ich nicht, ob in der That auch die Natur ein Interesse hat sich von einer alten Gewohnheit nicht auf einmal loszumachen, selbst auf die Gefahr hin etwas Nutzloses zu thun, noch ob es ihr daran liegt, bei einem hypothetisch niederen Geschöpfe die Organe des höheren schon anzudeuten, gleichsam um anzuzeigen, dass sie bald Kraft gewinnen werde ein Besseres zu produciren, oder um schon einige Takte vorher auf die kommende Melodie aufmerksam zu machen; aber die Anthropomorphie dieser Anschauung macht mich gegen die Realität derselben misstrauisch. Geneigter wäre ich einige solche für den Organismus scheinbar zwecklose Erscheinungen mit Lotze aus den Bedingungen allgemeiner Eigenschaften der Materie, in der sich der organische Zweck verwirklicht, zu erklären. Vor Allem aber erscheint es mir als das Wichtigste, real zu erforschen, ob denn in der That jene scheinbar zwecklosen Widersprüche der Natur ohne funktionelle Bedeutung für die Organismen selber sind. Wie dann auch das Resultat dieser Forschung ausfallen möge, nie würde es mir die Einheit meiner Weltanschauung erlauben, solche Räthsel für meine Erkenntniss als zwecklose Erscheinungen der Natur zu unterscheiden. Es giebt nur zwei Möglichkeiten des Dogma, entweder man leugnet überhaupt den Zweck der Natur oder man nimmt ihn an, folgerichtig sieht man dem entsprechend entweder überall Zweckloses oder Zweckerfülltes ohne Unterschied des Einzelnen. Nur der Kriticismus erlaubt es, nach subjectiver Rücksicht auf unser Auffassungsvermögen solche Unterschiede eintreten zu lassen, indem für uns gar wohl das Eine deutlicher als das Andere den Schein des Zweckes hervorblitzen lässt, was, wenn es erklärt werden soll, einer psychologischen Erörterung bedarf. So sind wir schon von Seite des Gestaltungstriebes auf den Endpunkt aristotelischer Physiologie, den Zweck gekommen, zu dem wir noch entschiedener hingedrängt werden, wenn wir auf den zweiten zu besprechenden

Punkt eingehen, auf die allgemeinen Grundsätze, die er für die Combination der verschiedenen Organe geltend zu machen sucht. —

2. Correlation der Theile.

Wenn jetzt vom Zweck auf dem organischen Gebiete der Naturwissenschaft gesprochen wird, so pflegt man auf den Meister organischer Zweckbenutzung, auf Cuvier hinzuweisen, der aus einem Zahn die Natur des ganzen dazu gehörigen Thieres aufzubauen verstand. Ich weiss nicht, ob Aristoteles sich selbst gesagt hat, dass er ein Gleiches vermogt hätte; aber überall sehen wir ihn darauf hinzielen, allgemeinere Gesetze aufzusuchen, nach denen die verschiedenen Organe sich gegenseitig untereinander fordern; überall sehen wir ihn auch solche Gesetze der Correlation der Theile finden, die ihn so gut wie Cuvier zu solchen teleologischen Constructionen befähigt hätten. Es ist in neuerer Zeit besonders wiederum von Carus (in s. Syst. d. Morph.) auf die Ausbildung solcher Bildungsgesetze nach Cuviers Lehre von der Correlation der Theile mit Nachdruck hingewiesen, nur ist zugleich versucht das Streiflicht des Zweckes zu verwischen. Wir können vor der Hand von dem Recht dieser Lichtberaubung absehen, da der Unterschied für unsere Erfassung jener Verhältnisse nicht viel anders ist, als wenn wir dasselbe Ding zu verschiedenen Zeiten der Tageshelle von Lichtstrahlen aus verschiedener Richtung getroffen sehen; wir sehen beidemal dasselbe Ding nur mit verschiedenem Lichte und verschiedenem Schatten. Wir bezeichnen dieselben Verhältnisse nur mit dem Ausdruck einer verschiedenen Weltanschauung, über die hernach noch ein Wort zu sagen ist. Sehen wir auf die am Schluss von Carus Buch aufgestellten allgemeinen Bildungsgesetze, so zeigt uns ein Vergleich mit den aristotelischen, dass nur einige noch dieselben sind, dass aber im Ganzen der Fortschritt der Wissenschaft jetzt schon allgemeinere Abstractionen zu bilden im Stande ist. Indess behalten darum die in derselben Richtung gefundenen Verbindungsgesetze des Aristoteles zum Theil noch immer eine Bedeutung, und jedenfalls relativ für den Stand damaligen Wissens

denselben Werth. Ich sage damit Nichts, was nicht auch stets von allen Denen rühmend hervorgehoben wurde, die diese Seite seiner Kenntnisse beachteten. So bemerkt Cuvier (Hist. des sc. nat. l. l.), dass Aristoteles hervorgehoben, alle Thiere mit zwei Hörnern seien zweihufig, aber nicht umgekehrt; dass kein bespornter Vogel krumme Klauen hätte und umgekehrt; so weist auch Schopenhauer, wie er sagt, um nur ein Beispiel anzuführen, darauf hin, dass Aristoteles schon den Antagonismus erkannt hat, in welchem bei den Wiederkäuern die Hörner mit den Zähnen des Oberkiefers stehen, vermöge dessen diese fehlen, wo jene sich finden und umgekehrt (a. a. O. S. 342). Auch Spix und Andere haben derartige Bemerkungen nicht übergangen und ich selbst hatte Gelegenheit bei der Behandlung der einzelnen Thierklassen fast überall auf solche hinzuweisen. Ich brauche daher nur noch einmal an die ausgedehnte Erfassung solcher allgemeinen Bildungsgesetze zu erinnern. Wir begegneten unter ihnen auch Manchen, die verfrüht und irrthümlich waren, wie z. B. die angenommene Correlation zwischen einer blutreichen Lunge und Nieren nebst Blase; aber der Irrthum hebt das Prinzip nicht auf und dies allein dient, die rühmenswerthe Richtung seiner geistigen Auffassung zu bezeichnen. —

3. Gesetze ausgleichender Harmonie.

Forschen wir nun weiter noch nach dem Grunde dieser Correlationen oder Antagonismen, so stossen wir auf Prinzipien der ausgleichenden Harmonie in der Natur. „Ueberall," sagt Aristoteles, „giebt die Natur, was sie von einem Theil nimmt, an einen anderen ab" de part. 2, 14. 658a 35; de gen. an. 2, 1. 750a 3 *ὃ γὰρ ἐκεῖθεν ἀφαιρεῖ ἡ φύσις, προστίθησιν ἐνταῦθα.* „Unmöglich aber kann die Natur denselben Stoff auf vielen Stellen zugleich verwenden" de part. 2, 9. 655a 27. So verwendet nun die Natur den erdigen Ausscheidungsstoff entweder zu Hörnern oder doppelten Zahnreihen (de part. 3, 2. 663b 31). Der am ganzen Leib behaarte Bär hat dafür einen verkümmerten Schwanz (de part. 2, 14. 658a 36). Da bei den Säugethieren

der erdige Stoff schon zum Schwanz verwendet ist, haben sie keine fleischige Beine wie der Mensch (de part. 4, 10. 689 b 21). Da der erdige Stoff bei den Selachern für die Dicke ihrer Haut verbraucht wird, haben sie ein Knorpelskelet (de part. 2, 9. 655 a 23). Bei den schwerfliegenden Vögeln ist der brachliegende Ueberschuss für die Flügel, deren Entwicklung unnöthig, zur Dicke der Haut verwendet (de part. 2, 13. 657 b 7). Der Mantel und Leib bei den Sepien und Loliginen ist gross, bei den Octopoden klein, dagegen hat die Natur bei diesen, was sie vom Leib fortnahm, zur Länge der Füsse hinzugethan und bei den ersteren umgekehrt (de part. 4, 9. 685 a 24). Fast überall werden wir die Correlation der Theile auf solche Bedingungen der ausgleichenden Harmonie zurückgeführt sehen. Aus ihr gehen die allgemeinen Regeln der Naturwaltung hervor, die als Grund jener Wechselbeziehungen der Organe angesehen werden müssen. Wie ein guter Haushalter macht die Natur es sich zur Regel, sparsam in ihren Mitteln zu sein, lieber ein vorhandenes Organ vielen Zwecken durch Umgestaltung anzupassen als ein neues zu schaffen, Nichts umsonst, kein unnützes Beiwerk zu machen. „Von ausreichenden Schutzmitteln habe die Natur," heisst es, „nie einem Thiere mehrere zugleich gegeben;" das Pferd sichere sich durch seine Schnelligkeit, es entbehre dafür der Hörner (de part. 3, 2. 663 a 17). Haushälterisch habe sie die Windungen der Gedärme angelegt, damit die Ausscheidung länger benutzbar bleibe. — „Die Natur bedient sich," sagt er ferner (de part. 3, 1. 662 a 18), „der allen gemeinsamen Theile durch Umgestaltung derselben zu vielen eigenthümlichen Funktionen;" so wird der Mund mit seinem Zubehör, allgemein für die Nahrungsaufnahme bestimmt, zugleich zu vielen anderen Verrichtungen der Vertheidigung, Athmung, Sprache umgestaltet je nach den verschiedenen Gattungen der Thiere. Auch am Einzelwesen bedient sich die Natur oft eines Organs zu mehreren Verrichtungen, so dient der Mund bei einigen Thieren der Ernährung, Athmung und Stimmbildung; die Brüste des Weibchens zum Schutze der Herzgegend und zum Säugen. Beispiele dieser Art lassen sich überall finden und nicht nur unter den unwichtigeren Theilen, das Herz selbst erschien uns ja als eins der

vielseitigsten Organe. Ganz besonders gilt dies auch von der menschlichen Hand, dem Werkzeug vor allen Werkzeugen; mit Unrecht behaupten daher Einige, der Mensch sei am schlechtesten bedacht, denn er sei nackt und hülflos; vielmehr ist er gerade durch die Hand befähigt, den Vorzug seiner Klugheit geltend zu machen, wie dies von ihm in der oft citirten Lobpreisungsstelle de part. 4, 10 weiter ausgeführt wird. — Im Hinblick auf diese Vollkommenheit eines Organs eben durch seine Vielseitigkeit erscheint es entschieden als Widerspruch, wenn Aristoteles andernorts es für besser hält, dass, wenn es sein kann, nicht ein Organ zu mehreren Verrichtungen dient und z. B. die Trennung von Stachel und Rüssel auf den Hinterleib und Mund bei den Bienen für besser erklärt als ihre Vereinigung an den Mundtheilen der Fliegen. „Denn nicht pflegt die Natur es zu machen," sagt er, „wie die Schmiedekunst, die der Sparsamkeit wegen (πρὸς εὐτέλειαν) einen Bratspiess macht, der zugleich als Leuchter dient; aber wo es nicht angeht, bedient sie sich desselben Organs zu mehreren Verrichtungen" (de part. 4, 6. 683a 22). Ich will die Möglichkeit nicht bestreiten, diese Noblesse im Haushalte der Natur mit der im Anfang geschilderten sparsamen Haushalterei, die eifrig bemüht ist, Nichts umkommen zu lassen und Nichts Ueberflüssiges zu thun, zu vereinigen; indem man sagen kann, dass die vielen Beispiele der Verwendung eines Organs zu mehreren Zwecken nur ebenso viele Beispiele sind von dem allerdings seltenen Vermögen mit verständigem Pomp zu leben: aber dieser letzte Ausspruch und der Preis der Hand gehen entschieden in der Beurtheilung der Vollkommenheit von sich entgegengesetzten Gesichtspunkten aus. Sie zeigen eine Unfertigkeit in den Prinzipien der Werthschätzung, eine Unfertigkeit, die auch in neuerer Zeit Diejenigen nicht gezeitigt haben, die in der Arbeitstheilung das oberste Prinzip der Stufenordnung erblicken zu können meinten. — Wir werden sehen, dass auch der dritte Satz „die Natur macht Nichts umsonst und kein Beiwerk" in seiner Allgemeinheit Einschränkungen erleiden muss. Nichts desto weniger sind er und Aehnliches sagende Sätze mit Recht z. B. auch von Schopenhauer (a. a. O. S. 341) als aus der aristotelischen

Teleologie hervorgehende Gipfelpunkte dargestellt. Wir begegnen diesem Grundsatz in allen seinen Schriften, wo wir auch blättern mögen; oft tritt bei Widerlegungen er vorzüglich als Gegengrund hervor. Er ist auch der treibende Grund bei einigen der ersten genannten Beispiele ausgleichender Harmonie. Dieselbe Regel ist nur verschieden gefasst; dort lag der Grund mehr in der realen Nöthigung, denselben Stoff nicht dort und hier gebrauchen zu können, in der nun geäusserten Regel überwiegt der Gedanke vernünftiger Benutzung desselben. Aristoteles sagt auch geradezu, wie ein vernünftiger Mensch gebe die Natur die Theile nur an diejenigen, die sie gebrauchen könnten, also z. B. die Theile zur Vertheidigung nur den Männchen (de part. 4, 10. 687a 10; 3, 1. 661b 28). So gewiss ist ihm diese Ueberzeugung, dass er darnach die Stände der Bienen bestimmte; so wenig die für die Brut sorgenden Arbeiter ihres Ammengeschäfts wegen Männchen sein konnten, so wenig auch die Bestachelten Weibchen. Deshalb galt ihm auch das Vorkommen von Männchen in einer Thiergattung als Zeugniss, dass diese Thiere nicht von selbst entständen, da ja dann die Männchen umsonst gemacht wären; wie ja auch wir die Wahrnehmung differenter Keimstoffe in einem Thiere als Beweismittel gegen die Urzeugung desselben aus unbelebter Materie in derselben Weise benutzen. Es ist dieser Grundsatz entschieden der gewichtigste unter den genannten. Aristoteles selbst sagt: de inc. an. 2. 705a 12 *ἀρχὴ δὲ τῆς σκέψεως ὑποθεμένοις οἷς εἰώθαμεν χρῆσθαι πολλάκις πρὸς τὴν μέθοδον τὴν φυσικήν, λαβόντες τὰ τοῦτον ἔχοντα τὸν τρόπον ἐν πᾶσι τοῖς τῆς φύσεως ἔργοις. τούτων δ' ἓν μέν ἐστιν ὅτι ἡ φύσις οὐδὲν ποιεῖ μάτην, ἀλλ' ἀεὶ ἐκ τῶν ἐνδεχομένων τῇ οὐσίᾳ περὶ ἕκαστον γένος ζῴων τὸ ἄριστον· διόπερ εἰ βέλτιον ὡδί, οὕτως καὶ ἔχει κατὰ φύσιν.*

4. Die Teleologie der aristotelischen Physiologie.

Aber um so gewichtiger der Grundsatz hervortritt, die Natur schaffe nichts umsonst und mache kein Beiwerk, um so mehr drängt sich uns die vorhin schon vertagte Frage auf, wie dennoch in der Natur etwas Zweckloses zugelassen werden

könne. Indem ich auf die Erörterung dieser Frage bei Ritter a. a. O. S. 148, 174, 201 u. ff.; Zeller a. a. O. S. 456 u. ff.: Kuettner Quaestio necessitatis quam definitionem. etc. §. 3 verweise, da ich eine so gewichtige Frage nicht gern beiläufig besprechen mögte, wie es hier allein geschehen könnte; so beschränke ich mich nur allgemein, die vielleicht einigen Lesern nicht bekannte Antwort anzugeben, um dann, unbesorgter missverstanden zu werden, den näheren Bezug des Zweckes zur Stufenordnung der Natur eingehender zu betrachten. Aristoteles dachte sich dualistisch neben einander die ungewordene bestimmende Idee oder Form und die ebenso ewige Materie, die ein allerdings unbegreifbares Mittelding zwischen Sein und Nichtsein das unbestimmte Bestimmbare ist, das der bestimmenden Idee nur ein für sie empfängliches Vermögen entgegenträgt. Beide können einander nicht entbehren, sie sind erst wirklich in ihrer Vereinigung; sind sie also ewig, so wirkten sie ewig zusammen. Dennoch aber wird der bestimmenden Idee ein Vorrang eingeräumt, die Materie hat ihr Vermögen nur in Bezug zu einer dieses selbst bestimmenden Idee; die Idee wird daher auch als das Erste bezeichnet, ohne dass jedoch die Existenz der Materie selbst von ihr abgeleitet wird. Vielmehr wird der Materie eine gewisse Selbstständigkeit zugeschrieben; die Form hat Mühe ihrer Herr zu werden und es kann daher vorkommen, dass ihr dieser Sieg unmöglich wird. So erklärt sich aus diesem Widerstande der Materie das Verfehlen des Zweckes, alles auf diese Weise mögliche Zwecklose, alle Missgeburt und Verkümmerung rührt von diesem Widerstande her. Es wird daran erinnert, dass auch die zweckvoll gedachte Idee des Künstlers mit den zu ihrer Ausführung nöthigen Mitteln den möglichen Ursprung der Unvollkommenheiten aufnimmt; — mag der Arzt auch von einer richtigen Idee der Heilung geleitet den heilenden Trank bereiten, schlechte Mittel können sich einmischen und den richtig gedachten Zweck vereiteln; wie Hegel hinzubemerkt (Gesch. d. Phil. Bd. 2. S. 347) „der Apotheker verwechselt Büchsen und Gläser." — Die Materie spielt in diesem Gegensatz gegen die Form ungefähr die Rolle der Hegel'schen schlechten Unendlichkeit. Eine Kritik dieses Dualismus ist hier nicht am Orte,

wo es ja nur darauf ankommt den philosophischen Boden abzustecken, auf dem die aristotelischen Aussprüche vom Zwecklosen, wo es in dem angenommenen Sinne wirklich verstanden ist, fussen. Stehen aber nun wirklich die vorhin angeführten Gestaltungsinteressen der Natur auf dem Boden dieser Zwecklosigkeit? Darf man das Rudiment des Affenschwanzes, die kaum sichtbare Milz der Eierleger im Sinne des Aristoteles als jeglichen Zweckes baar bezeichnen? Oder galt vielleicht die diese Theile hervorrufende Gestaltungstendenz selbst als Zweck? Eine solche Annahme würde mir nicht unaristotelisch erscheinen. In der That scheint Aristoteles die Milz als das Resultat eines solchen Gestaltungszweckes anzusehen, wo sie wie bei den Eierlegern ihrer kaum sichtbaren Kleinheit wegen ihrer angenommenen organischen Funktion der Blutkochung nicht wohl mehr nachkommen kann. Die Duplicitätslust der Natur rief sie als linkes Gegenstück zur rechten Leber hervor, die Natur will (βούλεται) zweitheilig sein; liegt nicht diesem Ausdruck die Vorstellung eines Gestaltungszweckes zum Grunde? Ueberdies behauptet Aristoteles nicht ihre gänzliche Unnöthigkeit. Es heisst nur de part. 3, 7. 669b 36, weil die Leber mehr auf der rechten Seite liege, sei die Natur der Milz entstanden, so dass ihr Vorkommen zwar für alle Thiere eine gewisse, aber doch nicht eben allzu grosse Nothwendigkeit besitze. Man stosse sich nicht daran, dass hier nur vom Nothwendigen, nicht vom Zwecke die Rede ist, das Nothwendige weist hier als ein Bleibendes nicht auf eine nur aus der Materie stammende causale Nothwendigkeit hin, die wir Menschen im Angesicht des meistentheils Geschehenden Zufall nennen, das bleibend Nothwendige erscheint im Gefolge eines Zweckes oder ist selbst Zweck. —

Dem entsprechend musste dem Aristoteles die, wie er meinte, individuell fehlende Galle keinen bleibenden organischen Zweck zu haben scheinen, nur ein Fehler der Materie, Schlechtigkeit des Blutes, rief sie hervor und sie war also im organischen Bildungszweck etwas Zufälliges. Nicht mehr dem Bereich der von der Idee ausgehenden Nothwendigkeit angehörig, fiel sie dem für den Zweck zufälligen, causalen Naturzwange der Materie anheim. Sie war als Reinigungsprodukt des schlechten

Blutes materiell nothwendig, hatte aber keinen weiteren organischen Zweck, trug nicht mehr wie andere Ausscheidungen zur Plastik des Organismus Etwas bei. In diesem Sinne spricht ihr Aristoteles (de part. 4, 2, 677a 16 u. 29) den Zweck ab, indem er zugleich allgemeiner behauptet, bisweilen zwar bediene sich die Natur der Ausscheidungen zu einem nützlichen Zwecke, aber darum dürfe man doch nicht überall nach einem bestimmten Zwecke suchen, denn indem gewisse Dinge eine gewisse Beschaffenheit hätten, so folgten daraus viele andere Erscheinungen. Ja wir können selbst glauben, Aristoteles habe damit gar nicht ausgeschlossen, diese Reinigung selbst als einen Zweck zu bezeichnen, nur war es ein von der Materie sollicitirter zufälliger, kein aus der Idee des Organismus nothwendig entsprungener. Von einem solchen abhängig dachte sich Aristoteles nur allgemeine Funktionen der Natur oder das generell Typische; wie er selbst sagt: de gen. an. 5, 1. 778a 30 *ὅσα γὰρ μὴ τῆς φύσεως ἔργα κοινῇ μηδ' ἴδια τοῦ γένους ἑκάστου, τούτων οὐδὲν ἕνεκά του τοιοῦτον οὔτ' ἔστιν οὔτε γίνεται.* Das Auge habe einen Zweck, aber seine Farbe nicht, es sei denn, dass diese im Gattungstypus läge. Nur das Bleibende, Allgemeine gilt ihm als vom formbestimmten Zweck durchdrungen. Aber schrieb er auch allen Thätigkeiten der Natur, die von einer bleibenden Nothwendigkeit gehalten sind, einen Zweck bei oder nur denen der organischen Welt? Ich will von der zweifelhaften Ausdehnung des Begriffes Zweck auf die Thätigkeit der Gestirne absehen, so viel ist gewiss, dass in der Erdregion derselbe von ihm nicht nur in der sogenannten organischen Natur angewandt wird. Aristoteles spricht dies in einer unbeachteten Stelle meteor. 4, 12. 389b ff. klar und deutlich aus. Jedes Werk eines Natürlichen sei ein Zweck, jedes Vermögen weise auf einen solchen hin; im Feuer, im Wasser, in Fleisch und Knochen sowohl wie in Hand und Auge, im Seelenlosen so gut wie im Beseelten, in Silber und Erz, in Pflanzen und Thieren offenbare sich ein Zweck, aber mit verschiedener Klarheit, am wenigsten deutlich da, wo die Materie überwiege, am offenbarsten in den zusammengesetzten Organismen, wo die Funktion in einer abgegrenzten Form sich darstelle. — Wir

dürfen natürlich hieraus ebensowenig folgern, dass er den Grund dieser grösseren oder geringeren Offenbarung des Zweckes aus unserem subjectiven Auffassungsvermögen abzuleiten gesonnen war, wie man bei seinem bekannten auffallenden Ausspruch über die Subjectivität des Zeitmaasses an Kant zu denken gerechtfertigt ist. Sein Dogmatismus erlaubt es nicht den Zweckgebrauch nur als ein Regulativ unserer menschlichen Anschauung anzusehen. Nicht nur für uns ist der Zweck weniger deutlich in den Elementen, sondern es ist auch wirklich weniger Zweck darin, als in den sogenannten Organismen.

Mag der Kriticismus über diese Objectivität des Zweckes anders denken, was Aristoteles an dieser Stelle vom dogmatischen Standpunkt aus sagte, könnte auch der Kriticismus sagen, nur würde er vorziehen statt des einfachen offenbar der Deutlichkeit wegen uns offenbar zu sagen. Denn es ist wahr, dass im zusammengesetzten Organismus der Zweck uns deutlicher entgegentritt, als im Elementaren, am wenigsten, wo das Materielle die begrenzende Form uns weniger deutlich zeigt, es ist wahr, dass er dem entsprechend uns weniger aus dem Elementaren, aus Steinen hervorleuchtet, denn aus Pflanzen und Thieren. Wo wir an ein Organ eine bleibende und vorwiegend eine Thätigkeit sich knüpfen sehen, da nennen wir diese seinen Zweck. Wo aber sehen wir eine so deutliche Wechselbeziehung des Sauerstoffs zu einem Anderen wie beim Auge zum Licht? Hier dient er dazu das brennende Feuer thierischen Lebens zu unterhalten, dort heizt er uns den Ofen, an seinem Hauch verwittert hier der feste Basalt und belegt sich dort mit röthlichem Rost das dunkle Eisen. Welches ist denn nun sein vorwiegender Zweck? Oxydation im Allgemeinen mögte man vielleicht sagen. Aber ist das nicht nur ein Name für viele Zwecke? Heisst das etwas Anderes als Verbindung mit allen möglichen anderen Körpern seinen Zweck nennen? — So ist es im Elementaren, das für uns wenigstens scheinbar indifferente Verhalten des Elements für vielerlei Zwecke zeigt uns weniger deutlich als die organische Funktion einen Zweck. Für den Sauerstoff scheint es noch gleichgültig, ob er in der Retorte oder in der Lunge des Chemikers verbraucht wird; das zusammengesetzte

Auge aber ist ein Theil in einem Ganzen, ohne das es in seiner Funktion nicht mehr gedacht werden kann. Der Kriticismus mag behaupten, dass, vielleicht wenn uns einer der aristotelischen Sterngeister sein beschauendes Auge leihen könne, wir auch am Sauerstoff der Erde unter allen Zwecken einen vorwiegenden und neben dem uns besonders entgegentretenden Zweck des Auges noch viele andere und möglichenfalls auch einen wichtigeren als das Sehen entdeckten; aber er wird sich beschränken, da wir nun einmal Menschen sind, die Dinge auch mit menschlichem Auge anzusehen und uns nicht zu gebehrden, als mache uns Das so viele Mühe, was wir ja doch nicht lassen können, beschränktere Zwecke anzuerkennen, selbst mit dem Vorbehalt dass die Auffassung derselben dem Wechsel unserer Einsicht folgen muss. Mit diesem unabweisbar menschlichen Bedürfniss der Anwendung des Zweckbegriffs sind aber stets so viele störende und verwirrende Nebengedanken in Verbindung gebracht, dass es Einem oftmals vorkommt, als rede unter den Menschen, die sich um den Zweck ereifern, Jeder eine dem Anderen fremde Sprache. Die bleibende Wechselbeziehung zweier Dinge zu einander nennt ein Anderer gleich vernünftige Zweckmässigkeit; Physiko-, Anthropo- und Theoteleologie concurrirten beständig die kritische Besprechung des Zweckbegriffes zu erschweren. Es kann das Recht dieser verschiedenen Ausdrucksweisen einer verschiedenen dogmatischen Weltanschauung hier nicht erörtert noch ihr Verhältniss zu einander und zum Kriticismus eingehender behandelt werden. In ihrem Ausdruck hat die Physikoteleologie noch den realsten Charakter und nähert sich seltsam genug gerade dadurch dem Kriticismus am meisten. Ich mögte nicht mit Schopenhauer (a. a. O. Zur Teleologie S. 341) den Aristoteles als aller Anthropo- und Theoteleologie so fern hinstellen, aber in seiner Ausdrucksweise allerdings ist er vorzugsweise Physikoteleolog, meist spricht er nur von den immanenten Tendenzen der Natur. Sie sind, wie ich mich zu zeigen bemühte, meist der Ausdruck seiner Erfahrung; als solche respectirt auch der Kriticismus sie, so lange sie nicht im Widerspruch stehen mit dem Resultat seiner eigenen Erfahrung. Blicken wir nun von diesem Standpunkt aus auf die Tendenzen und Zwecke,

die Aristoteles dem organischen Leben abgelauscht, so wird es uns allerdings ersichtlich, wie sehr die Zweckerklärungen mit der Einsicht wechseln können. Der Zweck des Herzens scheint nicht mehr Empfindung, Bewegung und Wärme zu vermitteln, Abkühlung nicht mehr gemeinsamer Zweck von Hirn und Lunge zu sein; die Kiemen sind nicht mehr blosse Abzugskanäle für das eingenommene Wasser, haben nicht mehr das Geschäft dem Fische den Geruch zu vermitteln; auch der unkundigste Mediziner wäre nicht mehr damit zufrieden der Galle keinen organischen Zweck beizumessen. Es ist selbstverständlich wie mit solchem Wechsel der Einsicht auch die Begriffe vom Wesentlichen und Eigenthümlichen sich verändern; und ich habe früher darauf hingewiesen, welche Beachtung diese veränderte Anschauung verdiente, sobald wir über die Natürlichkeit der aristotelischen Eintheilung urtheilen wollten. Diesen Wechsel der Begriffe geschichtlich zu verfolgen, kann den peinlichen Eindruck einer endlosen Sisyphusarbeit machen und lässt uns mit Zagen an die Zwecke denken, die wir den Organen beilegen. Aber die von der einen Seite geweckte Besorgniss macht nur blind für das Sichere, das auf der anderen liegt. Es hat noch keinen gesunden Menschen gegeben, der im Ernste sich nicht hätte bequemen wollen das Sehen wenigstens einen Zweck unseres Auges, das Gehen wenigstens einen Zweck unserer Beine zu nennen. Was sollen wir denn zagen mit besserem Wissen die bleibende Funktion auch anderer Organe ebenso sicher zu erkennen; was sollen wir darüber klagen, da uns ja das Ringen nach dieser Erkenntniss so viel Freude macht? Es ist daher in der That eine abergläubische Furcht und thörichte Langweiligkeit, wie Lotze sagte, sich aller Zweckbestimmungen enthalten zu wollen, da auf dem Gebiete der organischen Natur die entgegengesetzte Sprache zu führen so sehr viel mehr Mühe macht, als die Ausartung teleologischer Bestimmungen zu verhüten. Man hat der Anwendung des Zweckbegriffs für die organische Natur einen heuristischen Werth ebenso oft ab- wie zugesprochen. Carus (a. a. O. S. 20) machte in neuerer Zeit dagegen die Irrfahrten geltend, auf welche die Zweckdeutung gerieth, wenn sie in der Voraussetzung, ein Organismus müsse diese

oder jene bestimmte Funktion haben, ein noch nicht erkanntes Organ mit dieser Funktion ausstattete. Fehler solchen Zwecksuchens liessen sich in der That aller Orten finden; Aristoteles z. B. kam auf diesem Wege dazu die Leber der Cephalopoden für ihr Herz zu halten; aber es wird doch Niemand geneigt sein, alles Feuer auszulöschen, weil es oftmals Brand erzeugte, vielmehr wird man sich bemühen, immer behutsamer mit ihm umzugehen. Die Irrfahrten der Zweckerklärung, seien sie auch noch so häufig, können die richtige Benutzung derselben nicht entwerthen; vielmehr haben wir uns zu bemühen, die Regeln aufzufinden, die uns vor ähnlichen Irrfahrten bewahren mögten. Eine wirkliche Geschichte der Teleologie würde uns interessante Winke und Beispiele an die Hand geben; durch sie allein würde auch die Frage nach dem heuristischen Werthe auf einen Boden verpflanzt werden, auf dem die entgegengesetzten Ansichten zu einer Entscheidung gezwungen werden könnten. Der Gedanke vom Zweck der Gefässklappen leitete Harvey zur Entdeckung des Blutkreislaufes (s. Whew. a. a. O. Bd. 3. S. 540); die Geschichte der Teleologie würde uns zeigen, wie oft der Zweck unser Wissen in ähnlicher Weise bereichert hat. Es handelte sich dann nicht mehr darum, ob ein heuristischer Zweck da sein könne, sondern ob er wirklich oftmals sich bekundet hat. Wie aber auch eine solche Untersuchung ausfallen mögte, immer müssten wir es der Zweckerklärung lassen, Ausdruck einer Weltanschauung zu sein, gegen die auch der Kriticismus nichts weiter einzuwenden hätte, als dass sie nicht die seine sei; immer auch wird es für den Kriticismus das menschlich Natürlichste bleiben, sich desselben Ausdrucks zu bedienen, wenn er ihn auch aus einem subjectiveren Grunde ableiten wird, als der Dogmatismus, sei er nun aristotelisch oder führe er den Namen irgend eines anderen Philosophen. — Wer weiss, wie sehr die ganze Philosophie und Naturbetrachtung des Aristoteles vom Zweck durchdrungen ist, der wird es begreifen, wie sehr man sich getrieben fühlen kann, wenn man darauf zu sprechen kommt, selbst vom kritischen Standpunkt aus die gezügelte aristotelische Benutzung des Zweckes gegen die Angriffe der dieser abholden Gegenwart zu decken und zu diesem nicht unbedeutenden Kampf der Mei-

nungen auch ein kleines Scherflein beizutragen. Ich muss es mir gefallen lassen, von der Aufnahme dieser vergleichenden Betrachtungen Tadel oder Entschuldigung dieser Abschweifung zu finden. —

5. Bedeutung der Teleologie für die Stufenordnung.

Was ich nun noch über den Bezug der aristotelischen Teleologie zur Stufenordnung zu sagen habe, ist Weniges und gewiss jedem alten Freunde des Aristoteles bereits bekannt. Da es aber wenigstens ein Wunsch dieser meiner Arbeit ist, ihm auch neue Freunde zu gewinnen, so muss ich auch an diese denken und noch einen Augenblick beim Zweck verweilen. Ich könnte auf Ritter (a. a. O. S. 260 ff.), Biese (a. a. O. S. 41. 96), Zeller (a. a. O. S. 476 ff.) *) verweisen, aber um die Mühe des Nachschlagens zu ersparen und der Vollständigkeit wegen nehme ich in Kurzem das Nöthigste hier auf. Sehen wir vom Zweckverhältniss in der Sternregion ab, so finden zunächst in der Erdregion die Elemente ihren Zweck in der Zusammensetzung der gleichartigen Theile, also der Steine, des Holzes, der Knochen, des Fleisches, diese aber wiederum finden ihren Zweck in der Zusammensetzung der ungleichartigen Theile, der gegliederten Organe. Diese haben nun einen gewissen Abschluss, eine Vollendung erreicht, sie selbst erleiden weiter keine Umgestaltung; die Natur liebt es bei vielen Dingen das Werden durch einen dreifachen Entwicklungsprozess abzuschliessen und die Organe bilden eine Composition dritten Gliedes, indem als die erste das Zusammentreten der vier Grundqualitäten zu den Elementen gilt. Allein auch in den einzelnen Theilen dieser drei Gebiete äussert sich noch wiederum ein Zweckverhältniss, so ist das Feuer Zweck für die ihm untergeordneten Elemente, und so dienen z. B. unter den gleichartigen Theilen Knochen und Sehnen dem Zwecke des Fleisches. — Weiter aber geht nun das Zweckverhältniss, die gleichartigen und ungleichartigen Theile treten zusammen

*) Carriere's Teleol. Arist. Lineamenta. Dissert. inaug. 1838 enthält nichts Bemerkenswertheres.

zum Dienste des lebendigen Organismus, dienen dem Zweck seiner Seele. Endlich bilden die Stufen der Seele selbst dieses Zweckverhältniss, bei dem immer das Frühere, Niedere Voraussetzung des Späteren, Höheren wird. Zuerst treten die Organe zusammen zum Zwecke der ernährend, zeugenden Pflanzenseele, diese wird Voraussetzung der empfindenden, diese der vorstellenden, diese der erkennenden und erfahrenden Seele, bis endlich im Menschen der göttliche Geist als ein Neues nicht aus dem Vorigen Entwickeltes, aber doch dasselbe Voraussetzendes als letzte Vollendung hinzutritt. Der Mensch ist somit Zweck oder Ziel der irdischen Schöpfung genannt, aber nicht wie ich glaube, in dem Sinne als seien alle vorangehenden Stufen nur unvollkommene Versuche der Natur einen Menschen zu machen (Zeller a. a. O. Th. 2. S. 459) oder als hätte er wie Biese (Bd. 2. S. 93) erinnert, alle anderen Thiere wie Oken „einen auseinandergelegten Menschen" nennen wollen. Nicht die einzelnen ausgeprägten Entwicklungsstufen gehen im causalen Entwicklungsprozess der gesammten Natur auseinander hervor; sondern nur im Individuum ist die eine Stufe die real-ideale Bedingung der anderen. Nur im Individuum ist die ernährende Seele die reale Voraussetzung der empfindenden, nicht aber gilt die Pflanzenwelt als die reale Basis, auf der die Natur das Reich der Thiere bildete, noch die Thierwelt als das reale Vorspiel zur Menschenschöpfung. — So sind wir nun am Ziele angelangt, und haben nur noch die so verschiedenen Gesichtspunkte der Stufenordnung in ihrem Verhältniss zu einander und zur Klassifikation der Thiere zu einem Bilde zusammenzufassen. —

V. Abschnitt.

Stufenordnung der Thiere.

Aus allem Vorangehenden entnimmt man eben so leicht, dass die Idee einer Stufenordnung dem Aristoteles allüberall vorgeschwebt hat, wie man erkennt, dass sich die zur Schätzung derselben geltend gemachten Grundsätze überall kreuzen und mit seiner Klassifikation durchaus nicht Hand in Hand gehen. Die Arbeit hätte ihren Zweck verfehlt, wenn nicht Jeder aus dem bisher Dargelegten diese Resultate ziehen könnte; es wird deshalb genügen nur an einige Beispiele zu erinnern und das Vereinzelte an einem Punkte zusammenzufassen. —

1. Progressive oder regressive Methode?

Es ist von Ritter, Biese, Zeller darauf hingewiesen, dass Aristoteles die Dinge der Erdregion in aufsteigender Linie vom Unvollkommenen bis zum Vollkommensten verfolgt habe. Frantzius sieht sich durch de part. 4, 10. 686b 28 veranlasst eine entgegengesetzte Ansicht auszusprechen. Er behauptet „Aristoteles lasse ein ideales Thier durch rückschreitende Metamorphose von der Menschengestalt aus durch die Reihe der Thiere herab sich bis zur Pflanzengestalt umbilden; während wir dagegen ein ideales Ei, welches wir mit einer Zelle vergleichen, durch die Reihe niederer Thierabtheilungen sich bis zu den höheren weiter entwickeln liessen. Wir hätten es daher mit einer fortschrei-

tenden, Aristoteles mit einer rückschreitenden Metamorphose zu thun" (a. a. O S. 315. Anm. 77). Diesem scharfen Gegensatz der alten und neuen Zeit scheint die eine sowohl wie die andere zu widersprechen. An der genannten Stelle geht die aristotelische Betrachtung der Stufen vom Menschen aus, indem geschildert ist, wie mit dem Grade abnehmender Wärme die Leiber der lebenden Wesen immer kleiner, bewegungsloser werden, bis sie endlich als Pflanzen im Boden feste Wurzel schlagen. Sie spricht also für Frantzius. Mehr noch thut dies hist. an. 1, 6. 491a 19. Hier am Schlusse der Einleitung zur Thiergeschichte erklärt Aristoteles, zuerst über die Theile des Menschen sprechen zu wollen, denn wie Jeder die Münzen nach den ihm bekanntesten zu schätzen pflege, so geschehe es auch bei anderen Dingen, der Mensch aber sei nothwendig das uns bekannteste Thier. Allein die Ausführung zeigt uns bald, welche Einschränkung dieser Ausspruch erleiden muss. Nur in Betreff der äusseren Theile bezeichnet Aristoteles den Menschen als den ihm bekanntesten; sobald er an die Besprechung der inneren Theile kommt, bekennt er das Gegentheil und Frantzius selbst hat oft auf diese Unkenntniss hingewiesen (de part. 2, 10. 656a 8; hist. an. 1, 16. 494b 19). Hier verweist er die Untersuchung daher zunächst auf die übrigen Thiere, aber allerdings zunächst auf die, die er dem Menschen am ähnlichsten glaubt. Ein Beispiel progressiver Stufenbetrachtung haben wir damit noch nicht. Allein es fehlt an diesen durchaus nicht. So erklärt er hist. an. 5, 1. 539a 6 geradezu, bei Besprechung der Entwicklungsgeschichte den umgekehrten Weg nehmen zu wollen, freilich nicht um stufenweis zum Vollkommneren fortzuschreiten, sondern wie er sagt, weil der Mensch die ausführlichste Behandlung erfordere. Anders aber ist es mit den folgenden Stellen. Indem Aristoteles de part. 2, 10. 655b die Ernährungsorgane zu besprechen beginnt, bemerkt er zunächst, dass die Pflanzen gleichsam des Erdbodens als ihres Nahrungsorganes sich bedienen, dass ihre Natur, da sie festsitzend seien, sie nicht vielgestaltig in Betreff der Organe gebildet habe, denn für geringe Verrichtungen reiche ein geringerer Bedarf von Organen aus. Die Wesen aber, die zum Leben noch Empfindung besässen,

wären mannichfaltiger gestaltet in verschiedenem Grade, bis sich das Leben im Menschen zum guten Leben steigere. Frantzius selbst übersetzte de part. 4, 5. 681a 12 „Denn die Natur geht allmählig von den unbeseelten zu den Thieren über durch solche, die zwar leben, aber nicht Thiere sind." Im ähnlichen Fortgang ist de gen. an. 1, 23. 731a 24 bemerkt, alle Thätigkeit der Pflanzen concentrire sich darin Frucht zu tragen; bei den Thieren sei aber Zeugung nicht einziges Geschäft, sondern alle hätten in grösserem oder geringerem Grade an der durch die Empfindung vermittelten Erkenntniss Theil. In rückschreitender Betrachtung allerdings, sagt er unmittelbar fortfahrend, im Verhältniss zum Denken werde Geschmack und Gefühl für Nichts geachtet, aber habe man zwischen Empfindungslosigkeit und ihnen zu wählen, so seien sie das Beste. — Die ausführlichste Stelle progressiver Naturbetrachtung lesen wir hist. an. 8, 1. 588b 4. „So gehe die Natur," heisst es, „von den Seelenlosen allmählig zu den Thieren über, so dass im Zusammenhange die Grenzen und Mittelglieder schwankend würden. Nach den Seelenlosen zuerst komme das Geschlecht der Pflanzen, und von diesen unterscheide sich eine von der anderen durch intensivere Lebensbetheiligung, das ganze Geschlecht erscheine wie beseelt im Verhältniss zur übrigen Materie, aber wie seelenlos im Verhältniss zur Thierwelt. Der Uebergang von ihnen zu den Thieren sei zusammenhängend; bei einigen im Meer vorkommenden Geschöpfen, den Ascidien, Akalephen und Schwämmen sei es schwer zu sagen, ob sie Pflanze oder Thier seien. Auch einige Schalthiere, wie die Steck- und Scheidenmuscheln seien angewachsen und vermögten losgerissen nicht zu leben. Ueberhaupt gleiche dies ganze Geschlecht gegen die Thiere mit Locomotion gehalten den Pflanzen. Unvollkommen sei bei diesen noch die Entwicklung der Sinne. In immer grösserem Grade scheine das eine vor dem anderen Leben und Bewegung zu haben; so verhalte es sich auch in Betracht der Lebensweise. Keine andere Thätigkeit schienen die Pflanzen zu haben, als zu zeugen. Ebenso sei es bei einigen Thieren; nur, da bereits Empfindung hinzugetreten sei, unterschieden sie sich von jenen durch die Begattungslust, ferner durch Jungenliebe und Brut-

pflege. Die Einen trügen nur Sorge für die Nahrung der Jungen, bis sie herangewachsen, und kümmerten sich dann ferner nicht mehr um sie, die einsichtsvolleren aber und mit grösserem Gedächtniss begabten lebten meist in geselligerem Verbande mit ihrer Nachkommenschaft." — Ist hier nicht ein entschieden progressiver Stufengang vom Seelenlosen bis hinauf in die Grade der höheren Beseelung selbst? Hat nun aber darum auf Erden die progressive Betrachtungsweise dem Aristoteles näher gelegen im Gegensatz gegen die regressive Himmelsbetrachtung? Wir sehen ihn de gen. an. 2, 1. 731b 24 rückschreitend in fortlaufender Reihe vom Göttlichsten bis zum Seelenlosen die Stufen bezeichnen. Ritter behauptet (a. a. O. S. 246), dass dieser Fortschritt vom Unvollkommnen auch in der Abfolge seiner die Erde betreffenden Lehren ersichtlich sei, erst an die Behandlung des körperlichen Daseins der einzelnen Wesen schliesse sich seine Lehre von der Seele an. Sollte hier von einer historischen Folge der Lehren die Rede sein, so dürften wir diese Meinung nicht stützen. Die Behandlung der seelenlosen Erderscheinungen ging allerdings in der Meteorologie der Darstellung des organischen Lebens voran, die Thiergeschichte den Betrachtungen über die Seele, später aber als diese sind die physiologischen Schriften geschrieben und später noch datirt die Absicht die Pflanzenkunde zu behandeln (s. Rose, De Arist. libr. ordine et auctor. Comment. 1854. S. 241). Blicken wir in die einzelnen Schriften, so sehen wir einen Stufengang zur organischen Composition in der Meteorologie, einen Stufengang von der ernährenden Seele bis zum Geist in der Schrift über die Seele, von den gleichartigen zu den ungleichartigen Theilen in der Schrift über die Theile; aber umgekehrte Richtungen vielerwärts im Einzelnen hier sowohl, wie in den übrigen naturwissenschaftlichen Schriften. Ich kann daher überhaupt nicht glauben, weder dass Aristoteles einen progressiven, noch dass er einen regressiven Weg consequent verfolgt oder überhaupt auch nur unbewusst eingehalten habe. Was aber diese Frage in Bezug zur Stufenordnung der Thiere betrifft, so bekenne ich, die Unterscheidung auch jetzt noch für völlig irrelevant zu halten. Es ist einerlei, ob wir vom Menschen herab oder zum Menschen

hinauf die Stufen verfolgen, wir behalten doch beide Mal den Menschen im Auge. Wenn wir jetzt vielleicht häufiger die progressive Methode verfolgen, was übrigens bezweifelt werden kann (s. d. Gegenth. z. B. in Van d. Hoeven a. a. O. S. 26), so kann das nur den Grund haben, dass die Kenntniss des höchsten Maasses uns jetzt geläufiger und deshalb stets gegenwärtiger ist. Aristoteles nimmt den Ausgangspunkt der Betrachtung verschieden wie wir; sein Maass bleibt immer dasselbe, die grössere oder geringere Einfachheit der Organisation im Verhältniss zur höchsten Spitze im Menschen (vergl. Ritter a. a. O. S. 268). —

2. Allgemeinste Resultate der Stufenordnung und fehlende Bestimmungen über die Höhe einzelner Klassen.

Dass er nun dem entsprechend die Steine unter die Pflanzen, diese unter die Thiere, unter diesen die Schwämme, Ascidien, Seesterne, Medusen zu unterst, die Blutlosen unter die Blutthiere, unter diesen die Fusslosen, Fische und Schlangen, zu unterst, die Lebendiggebärenden und vor Allem den Menschen zu oberst stellen wollte, ist klar ersichtlich. Ein wie grosses reales Gewicht Aristoteles auf diese Stufenordnung legt, zeigt z. B. sein Ausspruch, dass es doch seltsam sei, bei niederen Thieren wie den Cephalopoden und Krustern Trennung des Geschlechtes anzunehmen und doch zu glauben, dass sie den vollkommneren Fischen fehlen könne (de gen. an. 3, 8. 758a 2). — Aber selbst diese Allgemeinheiten finden schon ihre Ausnahmen im Aristoteles selbst. Er stellte doch den Menschen nicht an die Spitze, weil er Zitzen hat, lebendige Junge gebiert und aufrecht geht, sondern weil dieser sein Körper Träger der besten Seele ist; Thiere, die mehr Geist besitzen, als andere, stehen ihm also näher. So sagt denn auch Aristoteles wiederholt, einige Blutlose, wie die Bienen und Ameisen, seien klüger, hätten eine kunstreichere Einsicht (*φρονιμώτεροι, γλαφυρωτέραν τὴν διάνοιαν*) als viele unter den Blutthieren (de part. 2, 2. 648a 6; 4. 650b 18). Ein Einwand, ebenso alt wie die Bemühungen der Stufenordnung selbst! Die Blutthiere als die wär-

meren sollen auch im Allgemeinen grösser sein, als die Blutlosen, er selbst nimmt unter diesen die Sepien aus (hist. an. 1, 5. 490a 20). Noch aus seiner Kenntniss Ausnahmen hinzuzufügen, ist leicht. Er selbst spricht hist. an. 8, 3. 592b 23 von einem Vogel Tyrannos, der nur ein wenig grösser sei als eine Heuschrecke; wie übertrafen diesen die grossen Krebse! — Zwar sagt er selbst nur, meist seien die Blutthiere grösser, ihm ist daher von dieser Seite kein Vorwurf zu machen; aber diese Ausnahme trägt ein Scherflein mit dazu bei, schon jene allgemeinsten Züge der Stufenordnung zu trüben. — Fragen wir aber nun weiter im Einzelnen über jene Allgemeinheiten hinaus, hielt Aristoteles die Schalthiere für vollkommener oder die Insecten, diese oder die Krebse, die Vögel oder die Amphibien oder die Delphine, so sind wir um direkte und bestimmte Aussagen des Aristoteles sehr verlegen. Aristoteles sagt nur einmal (de gen. an. 2, 6. 743b 10) soviel ich sehe, bestimmt, die Schalthiere und Krustenthiere seien die letzten unter den Blutlosen wegen der Composition ihrer Leibesmasse. Sehen wir einmal von den Krustenthieren ab und erörtern nur die Frage, ob die Schalthiere oder Insecten dem Aristoteles höher standen, eine Frage, über die man ja in der Folgezeit sich oft gezankt hat; so haben wir an dieser einen Erörterung ein genügendes Beispiel um zu sehen, wie unzureichend Aristoteles selbst uns bei dieser Frage unterstützt. Zunächst fällt es auf, dass er diese Thiere gerade ihrer Leibesbeschaffenheit wegen die untersten nennt, da ja sie doch noch eine Sonderung von festen und harten Theilen zeigen, während er bei den Insecten nothdürftig nur die nothwendigsten Weichtheile vorhanden annimmt, und ihre Körperbeschaffenheit ganz starr nennt. Die Schalthiere sollen ja den Pflanzen gleichen, als ihre von Natur festsitzenden Repräsentanten im Wasser, die ihnen ähnlichen Thiere (die Akalephen etc.) bilden ja auch den nächsten Uebergang zu den Pflanzen. Allein auch die Insecten gleichen den Pflanzen, sie können zerschnitten eine Zeitlang leben wie Stecklinge. Die Schalthiere werden mitunter geradezu ein unvollkommenes Geschlecht genannt; so hist. an. 1, 9. 491b 27 in Betreff ihres Augenmangels, de inc. an. 19. 714b 10 ihres Mangels an Orts-

bewegung und entsprechender Gliederung. Hierin sowohl wie in Rücksicht auf ihre Begattungslosigkeit sind sie entschieden gegen die Insecten im Rückstande. Daraus gehen auch andere Nachtheile hervor, sie haben kein so geschiedenes Vorn und Hinten, kein Rechts und Links. Aber sie sind ja meist grösser als die Insecten; ihre mannichfach modificirten Ernährungsorgane, ihre Leber, ihre Kiemen, ihre kropfartigen Magenerweiterungen, wichtige Absonderungsorgane, wie das Purpurorgan hatte er wenigstens gesehen. Derartige Theile unterschied er bei den Insecten nicht, vielmehr leugnete er ihre Existenz gegen Demokrit, der behauptete, man könne sie nur ihrer Kleinheit wegen nicht sehen. Ihrer weicheren Composition nach sollte man auch denken, Aristoteles habe sie für wärmer gehalten, obschon es auch möglich ist, dass er dies, wie die Geburtsvollkommenheit der Selacher, vom Feuchten ableitete. Gleichviel, wir müssen bekennen, dass Aristoteles uns kein entscheidendes Kriterium zur Entscheidung der Frage angegeben hat; und wenn ich nun gegen Oken glaube, Aristoteles habe die Insecten für vollkommener gehalten, so fühle ich doch zugleich, dass ich meinen Glauben nicht mit Entschiedenheit Anderen aufzudringen im Stande bin, weil Aristoteles dazu die Hand nicht reicht. — So würde es uns auf allen Punkten gehen, wir mögen nun fragen, ob die Vögel höher als die Amphibien, oder die Insecten höher als die Krebse sein sollen; direkte Auskunft fand ich im Aristoteles nicht. —

3. Unzureichende Anwendung allgemeiner Grundsätze der Werthschätzung und Widersprüche derselben.

Wir sehen uns nach seinen allgemeinen Grundsätzen der Werthschätzung um, aber es wird noch schlimmer, diese widersprechen sich nicht nur unter einander, sondern in ihrer Anwendung sich selbst. Die Wärme soll die Körper ausdehnen, vergrössern, in die Höhe richten, beweglich machen, Kälte sie bis zum Fusslosen verkümmern lassen; und doch haben die ihrer Blutlosigkeit wegen kälteren Krebse und Insecten viele

Füsse und die wärmeren Schlangen und die noch wärmeren Delphine sind fusslos. Ein anderer Gesichtspunkt tritt zur Erklärung auf; eben weil das Kältere sich schwerer bewegt, bedarf es als Aushülfe mehrerer Bewegungsorgane; aber dieser zweite Gesichtspunkt lässt sich nicht mehr aus dem ersten ableiten. Wärme und Kälte wirken das eine Mal, was sie zum zweiten nicht thun. Ist auch bei den Karkinen das Rechts und Links wie bei den Schalthieren nicht scharf geschieden, nichts desto weniger laufen sie schnell über den Ufersand. Ist auch der Flug der Insecten steuerlos, er theilt dies Loos mit dem Flug der bürzellosen Vögel und immer gehören gerade die kalten Insecten zu den beweglichsten Thieren. Und als das schnellste aller Thiere galt der fusslose Delphin (hist. an. 9, 48. 631a 21). Die Wärme soll die Körper in die Höhe treiben, sie soll mit Blutreichthum und der Athmung einer blutreichen Lunge zusammenhängen; aber doch bleiben die Delphine, die letzteres Beides vor den Vögeln besitzen, in Betreff jener Wärmewirkung hinter diesen zurück. Aristoteles nennt alle Thiere zwergartig im Verhältniss zum Menschen, weil sie mit ihm verglichen alle wie unentwickelte Kinder vornübergebeugt erscheinen, am nächsten stehen dem aufrechten Menschen in dieser Beziehung die Vögel, man müsste sie darnach für die vollkommensten nach ihm halten. Aber als solche gelten dem Aristoteles entschieden die lebendiggebärenden Vierfüsser. Ohne aufrecht zu gehen, sind sie doch wärmer als die Vögel, denn sie haben eine blutreichere Lunge. Auch gelten sie ihm für die geistig höheren; bei den geringeren erstrecke sich die Sorgfalt für die Jungen nur auf die Herbeischaffung der Nahrung, bis die Jungen auferzogen seien, so machten es die Vögel, — die klügsten aber blieben im geselligen und freundschaftlichen Verbande mit ihnen, so die Menschen und einige unter den Vierfüssern (de gen. an. 3, 2. 753a 7). Die grössere Wärme fordert mehr Gehirn zur Abkühlung, unter den Blutlosen fällt ihm das dem Gehirn Analoge zumeist beim Octopus auf. Man sollte denken, es wären nun auch die von der Wärme abhängigen Bewegungsrichtungen dem entsprechend ausgebildet, zumal auch seine elementare Composition vollkommener scheint, als die der anderen Blutlosen;

aber mit Nichten, oben und unten, vorn und hinten sind bei den Cephalopoden weniger entwickelt als bei den Insecten. Am besten hat uns Aristoteles die Verschränkungen solcher verschiedenen Vollkommenheiten bei der Entwicklung selbst gezeigt. Weil die Vögel und Amphibien trockener sind als die Knorpelfische legen jene ein Ei und zeugen diese ein lebendiges Junge; aber weil sie kälter sind als jene ist ihr Lebendiggebären kein vollkommenes wie bei den Säugethieren, sie erzeugen erst ein Ei in sich, die Vögel und Amphibien dagegen erzeugen ihrer Wärme wegen gleich ein vollkommenes Ei, das als solches nicht mehr wächst. Man wundert sich, dass die durch die Wärme aufgerichteten Vögel nicht auch die anderen Folgen grösserer Wärme tragen, eine blutreichere Lunge und Geburt lebendiger Junge; Aristoteles würde sagen, immer nur unter dem Möglichen mache die Natur das für das Wesen eines Geschöpfes Beste, das Wesen des Vogels, der Flug, verbiete jene Beschwerung des Körpers. Mit dieser Erklärung wird aber die Trübung einer genauen Anwendung der Werthschätzungsmaasse nicht aufgehoben; wir sehen nur hier wie überall diese Maasse in den Dienst typischer Formbestimmung treten, die nicht aus ihnen abgeleitet werden kann. —

Aber nicht nur verschränken sich die verschiedenen Grundsätze, sondern gerade entgegengesetzte werden zur Werthschätzung geltend gemacht. Weil das Herz gleich am Anfang der Entwicklung da ist, bekundet es sich als das vollkommenste Organ; und die Ortsbewegung dagegen ist eine Vollkommenheit, weil sie den Schlussstein der Entwicklung bildet. Die haushälterische Sparsamkeit der Natur, nach der sie ein Organ zu vielen Zwecken braucht, steht im Widerspruch mit dem Prinzip der Arbeitstheilung, nach dem die Natur nicht wie die Schmiedekunst einen Bratspiess macht, der zugleich als Leuchter dient. Man sieht, die organische Formbestimmung kümmert sich nicht um die Grundsätze der Werthschätzung, hier erscheint sie mit dem einen, dort mit dem entgegengesetzten vollkommen. Was ist es denn nun, das hier die eine, dort die andere Aussage thut. Haben die Modifikationen der Formbestimmungen nicht selbst ein Maass in sich? —

Aristoteles sagt auch auf das Mehr und Minder der Organe müsse Gewicht gelegt werden. Es ist klar, dass der Mangel der Vielgliedrigkeit die Insecten zu unvollkommenen Thieren macht, dass z. B. der angenommene Mangel der Eingeweide die Blutlosen unter die Blutthiere stellt; aber weiter ins Einzelne lässt auch dieses Prinzip uns im Stich. Es zeigen sich so zu sagen, verschiedene Vollkommenheiten, was das eine Thier auf der einen Seite mehr hat, hat es auf der anderen weniger. Anstatt Ruthe und Ohrmuschel der Säugethiere haben die Vögel den Gesang. Statt der Hörner haben die Adler die ihnen angemesseneren krummen Schnäbel und Krallen. Wir können nicht verkennen, dass gerade die Wahrnehmung dieser fehlenden oder vorhandenen Organisationsglieder die reale Grundlage seiner im Anfang hingestellten allgemeinsten Resultate der Stufenordnung ist; aber ob Insect oder Schalthier oder Krebs, ob die eierlegenden Vierfüsser oder die Vögel ihm vollkommener galten, dies zu bestimmen ermöglicht auch der Grad der Organisationscomplication nicht. Es leuchtet ein, dass zur Entscheidung man im Stande sein müsste, die Höhe zweier Organe nach einem allgemeineren Gesichtspunkte zu messen. Einen solchen fand Aristoteles z. B. in der elementaren Beschaffenheit von Auge und Ohr und der Bedeutung ihrer Sinnesvermittlung für den Geist. Das Ohr bezog sich auf die Luft, das Auge auf das niedrigere Wasser, dem entsprach es dem Ohr für die geistige Entwicklung eine grössere Bedeutung zuzuschreiben. Aber es befremdet dagegen, dass der Geruch, unser schlechtester Sinn, sich auf jene Elemente und das Feuer zugleich bezieht, dass wir Menschen in den edleren Sinnen von vielen Thieren übertroffen werden und vor Allem durch die vulgärsten erdigsten Empfindungen Gefühl und Geschmack sie überragen. — Dies führt uns auf ein neues zur Beachtung Nothwendiges; nicht die Quantität der Organe, sowohl was Ausdehnung als Vielheit betrifft, nicht ihr verglichener Qualitätswerth führt uns zum Ziele; auch der Intensitätsgrad dieser einzelnen Qualitäten und ihres harmonischen Zusammenstimmens will berücksichtigt sein. Augen haben die Amphibien wie die Vögel, aber ihr Erdleben erfordert kein scharfes Gesicht, wie bei diesen zum Theil. Die Intensität des

Sehens mag daher bei den Raubvögeln schärfer sein als selbst bei den Menschen, und so auch die Kraft des Geruchs vieler Thiere die des Menschen weit übertreffen. Dagegen das harmonische Maass der Sinnesentwicklung des Menschen bietet dem Thiere unbekannte Reichthümer, seine Sinne allein vermitteln auch die Empfänglichkeit für das Schöne, sein Auge vermittelt die freiere Schätzungsfähigkeit räumlicher Lage und Bewegung, seine Nase allein hat Sinn für den Duft der Blumen. Nackt und hülflos bekam er von der Natur zugleich den Geist, der seine Hand zum Werkzeug aller Werkzeuge machte. Aristoteles liegt auch der Gedanke nicht ganz fern, dass diese Harmonie ebenso im Verhältniss zum Element, in dem das Organ fungirt, betrachtet werden müsste; die Fische haben keine Augenlider, weil im Wasser weniger äussere Verletzung zu befürchten. Alles, was von der Analogie der Organe, von Zahn und Schnabel, Flügel und Flosse gesagt ist, bezieht sich wesentlich auf diese Harmonie. Ein Schätzungsmaass aber für diese verschiedenen Harmonieen, Intensitäts-, Qualitäts- und Quantitätsgrade müssen wir im Aristoteles vermissen, wir sehen nur, dass er den Hang hatte ein solches zu finden, können aber das Resultat dieses Strebens, seine geltend gemachten Grundsätze nicht genügend finden.

4. Verhältniss der Stufen zur Klassifikation.

Dass nun diese Resultate der Anwendung seiner Grundsätze mit seiner Klassifikation vollends nicht Hand in Hand gehen, das zeigen uns alle seine Zwischenformen, das zeigt uns die Ausdehnung der generatio aequivoca bis in Klassen, deren andere Glieder eine höhere Entwicklung kennen, das zeigen uns überhaupt die verschiedenen Vollkommenheitsgrade in den einzelnen Klassen selbst. Neben den scharfsichtigen Raubvögeln stehen die Hühnervögel, die nicht besser sehen, als die erdschleichenden Reptilien. Unter diesen wird dem Chamaeleon so wenig Blut und Fleisch zugeschrieben, dass man glauben sollte, jeder unvollkommnere Fisch habe Dessen mehr. Sie alle haben keine bluthaltige Lunge und keine Nieren und Blasen, nur die See-

schildkröte theilt diese Quantitätshöhe der Säugethiere. Sollte Aristoteles einen solchen Einklang von Stufenordnung und Klassifikation projectirt haben, so müssten wir gestehen, dass die Ausführung hinter der Absicht zurückblieb. Allein wir haben gar keinen Grund ihm diese Absicht beizulegen.

Es ist hier ungefähr ebenso wie mit seiner Eintheilung, er machte bestimmte allgemeine Grundsätze geltend, suchte ihnen bis auf einen gewiss oben bezeichneten Grad durchgreifende Wirkung zu geben, auch begleiteten ihn diese allgemeinen Gesichtspunkte überall in seine Detailuntersuchung; aber ihre Anwendung war nicht Haupttendenz seines Werkes. Nur der Unterschied ist, dass seine Grundsätze der Eintheilung sich nicht selbst widersprechen, der einzige Mangel war, dass er sie nicht noch mehr in den Stoff einbürgerte und hie und da in ihrer Anwendung laxer verfuhr. Seine Grundsätze der Stufenordnung aber widersprechen sich selbst und führen auch in ihrer Anwendung zu widersprechenden Resultaten. Bei einer näheren Erörterung des Problems der Stufenordnung würde sich indess zeigen, dass sie einzeln manch Brauchbares enthalten, dass nur noch ein Schätzungsmaass ihrer Combinationen und Proportionen hinzugefunden werden müsste. —

VI. Abschnitt.

Vergleich mit den Grundsätzen der Stufenordnung in späterer Zeit.

Wenn ich nun am Ende den Versuch wage, die Grundsätze der aristotelischen Stufenordnung mit den später geltend gemachten zu vergleichen, so geschieht es nur wie beim ähnlichen Vergleich am Schlusse des ersten Theils um durch den Vergleich die Eigenthümlichkeit der aristotelischen Anschauungsweise schärfer hervortreten zu lassen. Dieses Bedürfniss liegt eben so nah, wie das Bekenntniss meines Zagens diesem Bedürfniss zu folgen Jedem aufrichtig erscheinen wird, der die Schwierigkeiten eines solchen Vergleiches übersieht. Es gehört stets zu den grössten Schwierigkeiten, in wenig prägnanten Zügen den Kern einer fremden Ansicht darzustellen. Der angegebene Vergleich nun ist hier einzig unter der Voraussetzung solcher Beschränkung möglich. Die Gefahr einer systematischen Anschauung Unrecht zu thun oder sie dem Missverständnisse auszusetzen, wenn man Einzelnes aus ihr hervorhebt, wird nicht leicht unbekannt sein; die Folgen solchen zusammenhangslosen Berücksichtigens der betreffenden aristotelischen Probleme waren es ja gerade, die mir in dieser Arbeit die beobachtete Ausführlichkeit zur Gewissenssache machten. Ich habe mir alle diese und ähnliche Schwierigkeiten nicht verhehlt und wenn ich nun dennoch dem Bedürfnisse eines solchen Vergleiches folgend es wage Einzelnes herauszuheben, so geschieht es, weil mich zugleich die

Hoffnung begleitet, später in einer diesen Ansichten gewidmeten besonderen Arbeit die Berechtigung meines Hervorhebens eingehender zu beweisen. —

Im letzten Grunde sahen wir im Aristoteles immer das Bemühen hervortreten die Grundsätze der Stufenordnung auf seine ganze Weltanschauung und besonders auf seine Lehre von den Elementen zurückzuführen. Dass er sie wenigstens durch sie zu begründen suchte, werden wir zugeben, selbst wenn es uns scheinen sollte, dass ihre eigentliche Ableitung eigentlich nicht daher stamme, sondern aus dem Versuch den ästhetischen Eindruck der Organisationscomplicationen zu analysiren. Einen solchen allgemeineren Begriff, nach dem man die Complicationen und ihre Intensitätsgrade misst, pflegt man jetzt nicht anzuwenden; man hält sich lieber an die anatomisch-physiologisch wahrnehmbare Complication selbst und nimmt wenigstens so weit es geht, die Ausbildung im Menschen als Norm. Allein dies reicht bei der Mannichfaltigkeit der so verschiedenen Complicationen und der Unmöglichkeit die Ausbildungsgrade der sogenannten niederen Thiere nach ihrer Abweichung vom menschlichen Bau zu messen nicht aus. Man fühlt daher auch das Bedürfniss, den Werth der verschiedenen Complicationszwecke zu vergleichen, thut aber Nichts ein allgemeineres Maass dieser Schätzung zu finden. Es könnte ja sein, dass, wie Fechner (Seelenleben der Pflanzen, S. 254) behauptet, „eine Unterordnung des Allgemeinen unter das Besondere der Zwecke mit dem der gewöhnlichen Anordnung zu Grunde liegenden Gesichtspunkt der grösseren oder geringeren Verwickelung der Organisation wohl ungefähr zusammenfalle;" aber das Nothwendigste wäre dann, dass man einen Maassstab suchte, nach dem man zu beurtheilen im Stande wäre, was ein allgemeinerer, was ein besonderer Zweck sei und besonders welche Harmonie verschiedener Zwecke wiederum auf entschiedener ausgeprägte besondere Zwecke hindeute. Eine solche Untersuchung wird aber jetzt nicht geführt, und wenn wir die Zwecke des Sehens und Hörens in ihrem Werthe vergleichen sollen, so müssen wir bekennen, dass uns dafür ein einheitlicher Gesichtspunkt fehlt, dass wir aber einen solchen nicht wie Aristoteles in einer philosophisch-chemischen

Elementenlehre suchen mögen, da uns die Irrwege ähnlicher Versuche moderner Naturphilosophie zurückschrecken. In der That scheinen die Vorstellungen dieser nicht mehr mit der zeitlich verbreiteten Weltanschauung so eng zusammen zu hängen, wie es zu Aristoteles Zeiten war. So sehen auch wir noch den aufrechten Gang des Menschen als eine Vollkommenheit an; aber eben nur, weil er ihn hat, nicht weil sein Oben dem edlen Oben der Welt zugekehrt ist. Gewisse psychologisch zu erklärende Grundbedingungen haben in beiden Zeiten zu verwandten Ausdrücken geführt; aber der Charakter des Gemachten tritt in der modernen Zeit in grelleren Gegensatz mit der Zeitanschauung. Die Thesen, Antithesen und Synthesen, die Erzeugung der Grundpotenzen aus ihnen, ihre Beziehung zu Bewegungsrichtungen in Ellipsen, Kugeln oder geraden Linien, der Antagonismus polarer Grundkräfte — all dieses und ähnliches naturphilosophisches Gerüst findet ja in Aristoteles Lehren seine Vergleichungspunkte, nur scheint hier der ganze Bau weniger locker zusammengezimmert mit der realen Zeitkenntniss. Es ruht auf einem real viel allgemeineren Boden, wenn Aristoteles die Welt für eine Kugel erklärt, als wenn Oken diese die Urform nennt. Auch die Einbürgerung der Grundqualitäten in das Schätzungsmaass organischer Wesen erscheint jetzt mit grösserer Willkühr behaftet oder unterliegt denselben Einwendungen, wie sie im betreffenden Punkte beim Aristoteles hervortraten. Wenn Oken Auge und Ohr als Licht- und Luftsinne gegen die übrigen gehalten Weltsinne nennt, weil es ihre Medien sind, so fällt Jedem ein, dass wir mit dem Ohre doch nur 100 Stunden weit sollen hören können, Nichts aber etwa von der Sphärenmusik der Planeten, deren Sinn das Ohr sein soll (s. Oken, Allgem. Naturgesch. Bd. 4. S. 295). Das Wechselspiel von Irritabilität und Sensibilität, vermittelst dessen Schelling wesentlich den Stufengang der organischen Welt bestimmte, gleicht dem der thätigen und leidenden Prinzipe im Aristoteles. Es treffen daher dieselben Fehler ein; Aristoteles liess die Wärme bei den Blutlosen verschwinden, und doch traten unter ihnen Aeusserungen hervor, wie die Beweglichkeit und der Geist einiger Insecten, die sonst gleichfalls von grösserer

Wärme abhängen sollen. Sagt Schelling richtig, dass wo die Irritabilität steige die Sensibilität sinke und umgekehrt; so müsste man erwarten, dass die Ausbildung des Gefässsystems bedeutender sei im Insect als im Menschen. Jedenfalls aber, wie sehr man auch im Einzelnen die Gewaltmassregeln dieser Richtungen und die Zügellosigkeit ihrer Phantasie verwerfen mag, man wird doch bekennen müssen, dass sie aus einem richtigen Bedürfniss heraus einen allgemeineren Gesichtspunkt der Werthschätzung suchten. Die realen Unterschiede der Wärme, des Blutes, der Fest- und Weichtheile, die Aristoteles im Zusammenhange mit seiner Elementenlehre als die Basis seiner Stufenordnung ansah, sind in diesem Sinne später nicht benutzt. Nur annähernd könnte man an Jones Untersuchungen über die verschiedenen Entwicklungsphasen der Blutkörperchen in den verschiedenen Thierklassen erinnern. Was aber dem Aristoteles die eingewachsene Wärme bewirkte, das zu thun übernimmt bei uns das Nervensystem. Man pflegt auch an die Entwicklung desselben nun nicht minder gern die Stufen der Thierbildung anzuschliessen. Volkmann's Betrachtungen darüber in Wagner's Handb. d. Physiol. Bd. 1 gestehen aber selbst zugleich ihre vorläufige Unzulänglichkeit ein. Die angenommene Weltrolle der Wärme galt dem Aristoteles als der feste Grund, weshalb das wärmere Geschöpf vollkommener sei. Die Entwickelung des Nervensystemes muss an ihrer Ausbildungsspitze im Menschen gemessen werden, die heterogene Gestaltung bei den Wirbellosen macht dieses Recurriren unmöglich. Ueberdies tritt derselbe Einwand auf, der sich gegen die Wärmestufen erhob, die Klugheit einiger Insecten. — Wir sehen, dass selbst, wo dieselben oder ähnlichen Elemente, welche Aristoteles in dem sie umfliessenden Lichte seiner ganzen Weltanschauung anwandte, von uns benutzt werden, dies mit einer ausschliesslicheren Rücksicht auf die Grade der Einfachheit mit stetem Hinblick auf die menschliche Ausbildung geschieht. Abgesehen nun von dem gerügten philosophischen Mangel eines übergeordneten Begriffs, der dem Aristoteles nicht fehlte, wenn er auch keinen richtigen hatte, trifft alle vielen Versuche die Complicationsgrade auf diesem Wege zu finden der auch beim Aristoteles geltend gemachte Tadel, so

viel mehr wir auch auf diesem Gebiete anatomischer Vergleichung wissen. Sachlich kann auf dieses ausgedehnte Gebiet hier nicht eingegangen werden; prinzipiell hat Lotze dagegen geltend gemacht, dass nicht die Mittel, sondern das Resultat der Organisation das Maass geben müsse, dass wir zwar geneigt seien, bei einer grösseren Verwendung von Mitteln auch grössere Zwecke vorauszusetzen, dass wir aber bis jetzt nicht im Stande seien, das biologische Gesammtresultat der Thierorganisationen, ihr psychisches Leben eingeschlossen, nach festen Gesichtspunkten zu schätzen. —

Man hat nun ferner auch in neuerer Zeit für die Werthschätzung allgemeine Gestaltungsgrundsätze hervorzuheben gesucht; zum Theil sind diese nur die modernen Ausdrücke der auch beim Aristoteles üblichen. Man hat sie in einer grösseren Masse angewandt und deshalb real mit neuen Schwierigkeiten zu kämpfen gehabt; aber formal sind dieselben prinzipiellen Lücken und Fehler auch heute noch zu bemerken, die beim Aristoteles zu tadeln waren. Milne-Edwards z. B. legt besonderes Gewicht darauf in der Ausbildung der Arbeitstheilung grössere Vollkommenheit zu suchen. Unter anderen Beispielen wird auch das als eine Vollkommenheit angesehen, dass sich bei einigen Säugethieren die Verdauung statt in einer einzigen Höhle in einer Reihe von Magen, deren jeder Sitz einer anderen Arbeit ist, fortsetzt. Nach diesem Gesichtspunkt könnte also der Ochsenmagen dem unsrigen vorziehbar erscheinen. Theilung der Arbeit kann hier nur als Zeugniss angesehen werden, dass der organischen Funktion grössere Schwierigkeit entgegengesetzt wird; nicht über die Vollkommenheit des Rindviehmagens, sondern nur über die verdauliche Unvollkommenheit des Grasfutters scheint Etwas ausgesagt zu sein. Wir können auch hinzufügen, dass es richtig sei zu glauben, Ausgleichung solcher Unvollkommenheiten werde leichter mit mehreren Mitteln als durch eines erreicht und somit habe die Theilung der Arbeit eine vollkommnere Wirkung; aber über die Vollkommenheit des Organismus, der dieser Arbeitstheilung bedarf, ist mit Nichten Etwas ausgesagt. Arbeitstheilung an und für sich ist nicht Prinzip der Vollkommenheit, wir müssten sonst die Vielfüssigkeit

der Insecten für vollkommener halten als unsern aufrechten Gang und das Rindvieh preisen, das seinen Schwanz benutzen darf die lästigen Fliegen zu verscheuchen, während wir auch hierzu unsere vielbelästigte Hand zu gebrauchen gezwungen sind. Alle derartigen scheinbaren Bevorzugungen sind oft nur verdeckte Mängel, oft nur Aushülfen gegen andere Organisationsfehler oder Abwehrsmittel gegen drohendere Eingriffe des umgebenden Elementes. Erst das biologische Resultat, was im Zusammenklang dieser verschiedenen Vollkommenheiten und Unvollkommenheiten erzielt wird, würde das Material zu einer festen Werthschätzung bieten, für die dann allerdings noch der feste Begriff zu finden wäre.

Da man sah, dass doch am Ende alle Thiere ihrem Elemente und ihrem Naturbedürfnisse entsprechend leben, so meinte man sich damit beschränken zu können, jedes Thier in seiner Art für vollkommen zu erklären (s. z. B. Carus, Syst. d. Morpholog. S. 247). Man begegnet auch solchen, die glauben damit die Stufenordnung ganz bei Seite geschoben zu haben. Allein da diese eben so schnell zugeben, sich selbst doch für vollkommener zu halten, als den Polypen; so bringt man es auch mit etwas Mühe dahin sie davon zu überzeugen, dass diese Werthschätzungen doch nach irgend einem Gesichtspunkt geschehen müssten und sie werden sich dann freuen, es müssigeren Geistern überlassen zu können diese Gesichtspunkte aufzusuchen, die, wie sie zu glauben lieben, sich der Wissenschaft entziehen. Bei der Proportionslehre der Werthschätzung auch dies Verhältniss zur Aussenwelt zu beachten, ist gewiss eine Aufgabe, durch welche die Stufenordnung sehr erschwert wird; aber eine Lösung im Allgemeinen bezweifeln, während man im Einzelnen instinktmässig mitwirken muss, sie zu erreichen, geziemt einem wissenschaftlichen Sinne nicht.

Neben dem Gesetz der Arbeitstheilung sind noch andere Gestaltungsgesetze der Vollkommenheit geltend gemacht. Bronn hat seit mehreren Jahren in verschiedenen Schriften die Gesetze der Culminirung, Differenzirung, Concentrirung, Centralisirung, Internirung als solche geltend zu machen gesucht. Nach dem Gesetz der Culminirung nehmen wir an, dass das in der Ent-

wicklung eines Organismus Spätere das Vollkommnere sei und demgemäss auch die Organismen-Gruppe, die im entwickelten Stadium diese spätere Bildung zeige. Nach diesem Gesichtspunkte stellt Bronn die ungeschwänzten Batrachier über die geschwänzten, Vogt (s. Bild. aus d. Thierl.) und Agassiz die saugenden Insecten über die kauenden. Beides kann bezweifelt werden und Vogt selbst geht auf die Einwände ein, die von der geistigen Schätzung dieser Thiere hergenommen werden können. Aristoteles, wie wir sahen, benutzte neben diesem Gesichtspunkte, nach dem die Ortsbewegung als die vollkommenste erschien, auch den entgegengesetzten, der das Herz zum vorzüglichsten Organ machte. Bronn selbst empfiehlt Vorsicht im Gebrauch dieses Grundsatzes. — Der zweite Grundsatz, der der Differenzirung, nimmt den der Arbeitstheilung auf und fällt überhaupt mit der Schätzung der Einfachheit oder Complication zusammen, worüber schon gesprochen. Aristoteles Forderung, dass bei vollkommneren Thieren die edlen von den unedlen Theilen getrennt seien, würde hierher gehören. — Die Concentrirung und die Fortsetzung dieses Prozesses die Centralisirung, nach denen gleichartige Organe zusammenrücken und ihre Centralorgane erlangen, hat Aristoteles im Auge, wenn er die Pflanzen unvollkommen nennt, weil ihnen die empfindende Mitte fehlt und wenn er bei den Insecten ihrer Theilbarkeit wegen die geringere Entwicklung der centralen Einheit als Mangel bezeichnet. Die Ausdehnung unseres Gefühlssinns über die ganze Haut müsste nach diesem Prinzip als Unvollkommenheit erscheinen. Lotze weist auch mit Recht darauf hin, dass uns der Werth der Gehirnconcentration noch völlig unbekannt sei und vielleicht nicht die vorausgesetzte Bedeutung habe (Phys. d. k. Lebens. S. 519). — Das letzte Grundgesetz, das der Internirung, nach dem alle edleren Organe, je vollkommener sie werden, mehr in das Innere des Körpers hineintreten, trifft mit der Forderung des Aristoteles zusammen, dass das Herz den besten Platz, die Mitte, einnehme. Wie wenig allgemein dieser Grundsatz ist, zeigen die peripherischen Sinnesorgane. Erinnert Bronn an das Zurücktreten des Auges bei den Säugethieren, während es bei anderen liderlos hervorstehe, so könnte man mit

demselben Rechte die verdeckten, zurücktretenden Nasenlöcher der Vögel der hervorstehenden Nase des Menschen vorziehen. Es könnte ja wirklich sein, dass die Vögel daher in weitere Ferne röchen, wir müssen aber zugestehen, dass nach entgegengesetztem Prinzip die hervorstehenden Ohrmuscheln der Säugethiere das schärfere Gehör vermitteln. — So würde nun, wie weit wir auch noch auf den Vergleich mit der Gegenwart uns einlassen mögten, doch immer der Refrain bleiben, dass wir wie Aristoteles viele einzelne Gesichtspunkte der Stufenordnung kennen, dass uns aber bei der Anwendung derselben Gesetze noch dieselben Schwierigkeiten zu bewältigen bleiben.

Wir pflegen jetzt neben diesen verglichenen Prinzipien noch einige dem Aristoteles fremde oder fremdere aus der Entwicklungsgeschichte zu nehmen. Aristoteles sagte zwar, der Embryo führe ein Pflanzenleben, insofern er gleichsam den nährenden Boden ausser sich habe, er sucht die Wurm-, Ei- und Embryo-Stadien auch als Stadien einer Entwicklung gelegentlich aufzufassen, legte aber auf die Durchführung dieses Gesichtspunktes kein Gewicht. Baer (Entwicklungsgesch. Scholion V, S. 203) hat auf eine scherzhafte Weise den dieser Anschauung zu Grunde liegenden Subjectivismus charakterisirt, indem er folgende Passage aus einem physiologischen Lehrbuch, wie es etwa die Vögel schreiben würden, mittheilt: „Jene vier- und zweibeinigen Thiere," heisst es dort, „haben viele Aehnlichkeit mit unsern Embryonen, denn ihre Schädelknochen sind getrennt, sie haben keinen Schnabel, wie wir in den fünf oder sechs ersten Tagen der Bebrütung; nicht eine einzige wahre Feder sitzt auf ihrem Leibe, sondern nur dünne Federschafte, so dass wir schon im Neste weiter sind, als sie jemals kommen; ihre Knochen sind wenig spröde und enthalten, wie die unsrigen in der Jugend, gar keine Luft; überhaupt fehlen ihnen die Luftsäcke und die Lungen sind nicht ausgewachsen, wie die unsrigen in frühester Zeit; ein Kropf fehlt ihnen ganz, Vormagen und Muskelmagen sind mehr oder weniger in einen Sack verflossen, lauter Verhältnisse, die bei uns rasch vorübergehen; und die Nägel sind bei den meisten so ungeschickt breit, wie bei uns vor dem Auskriechen; an der Fähigkeit zu fliegen haben allein die Fleder-

mäuse, die die vollkommensten scheinen, Theil. Und diese Säugethiere, die so lange nach der Geburt ihr Futter nicht selbst suchen können, nie sich frei vom Erdboden erheben, wollen höher organisirt sein, als wir?" — Der Gedanke, die Thierklassen als stehen gebliebene Stadien embryonaler Entwicklung anzusehen, war ihm fremd. Was Lotze und Andere gegen die falsche Ausdehnung dieses Gesichtspunktes sagten, brauche ich nicht zu wiederholen. — Diejenigen, die sich jetzt auf das Zeugniss der irdischen Schöpfungsgeschichte berufen, drehen sich in einem seltsamen Zirkel von Voraussetzungen. Um in dem späteren Auftreten einer Thierklasse in der Erdentwicklung ein Zeugniss für ihre tiefere Stufe zu sehen, müsste bewiesen sein, dass die Welt in Vervollkommnung begriffen sei, dies nun aber wiederum auch darin bezeugt zu sehen, dass später die vollkommneren Thiere auftreten, führt eben in jenen Zirkel, in dem die eine Voraussetzung aus der anderen bewiesen wird. —

Was nun endlich das Verhältniss dieser Stufenschätzung zur Klassifikation betrifft, so ist man darüber jetzt insoweit einig, keine fortlaufende Stufenreihe der Klassen anzunehmen. Man ist nicht mehr so höflich wegen der Menschenähnlichkeit des Affen seine ganze Genossenschaft von Säugethieren allen Vögeln vorzuziehen. Aber es ist doch noch ein letzter Rest dieser alten Anschauung geblieben, allgemein hält man noch das entwickeltste Säugethier für vollkommener, als den entwickeltsten Vogel, und diesen als das entwickeltste Reptil; nur räumt man allenfalls noch den klugen Insecten einen Platz vor den Fischen oder Krebsen ein, je nachdem man von ihrer Klugheit überzeugt ist. Auch diese Vorstellungen scheinen mir fallen zu müssen. Schwer schon mögte es werden, mit den uns jetzt zu Gebote stehenden Mitteln, das vollkommenste Säugethier, den vollkommensten Vogel zu bestimmen. Der Eine stellt die Affen, der Andere den Elephanten; Einer die Raubvögel, ein Anderer (Illiger) die Papageien als Repräsentanten der Affen an die Spitze der betreffenden Klassen. Einige neuere Zoologen stellen unter den Fischen die Plagiostomen an die Spitze, Van der Hoeven der älteren Ansicht folgend schliesst sie an die untersten

Fische, den Amphioxus, an. So wie wir ins Einzelne gehen wird das Fehlen begründeter allgemeinerer Gesichtspunkte immer fühlbarer. Dies zeigt hinlänglich, auf wie schwachen Füssen die Behauptungen jener Ueberordnung der Gipfelpunkte der einzelnen Klassen in der üblichen Reihenfolge von Säugethier, Vogel, Reptil u. s. w. stehen.

Schon Baer in s. Entwicklungsgesch. Scholion V, S. 206 ff. hat darauf hingewiesen, dass man nicht vorauszusetzen habe, Klassifikation und Stufenordnung gingen Hand in Hand. Sein Grundsatz der Stufenordnung „grössere histologische und morphologische Sonderung" soll vom Typus ganz unabhängig sein, er findet es aus ihm heraus ganz begreiflich, dass die Biene vollkommener sei, als der Fisch. Abgesehen von einer Beurtheilung dieses Grundsatzes der Stufenordnung und seiner Anwendung, scheint mir die behauptete Sonderung von Typus und Stufenschätzung unbedingt richtig, wenigstens sind sie ganz voraussetzungslos von einander zu betrachten. Die Klassen und Ordnungen sind etwa die Nationen und Familien unter uns Menschen, wie nun in einer Familie der thörichtste und der gescheudteste Kopf vertreten sein kann, wie eine ganze Nation das bunteste Gemisch unentwickelter und entwickelter nicht allein, sondern auch verschieden entwicklungsfähiger Menschen in sich fasst; so wird es auch mit der Organisationshöhe in den Thiergruppen sein. Die Eintheilung muss daher so gut für sich bestehen, wie die Absonderung in Nationalitäten. Für die Werthschätzung der Organisationsbedeutung aber haben wir allgemeinere Gesichtspunkte zu suchen. Hier nun tritt immer deutlicher das Bedürfniss hervor die Gesetze der verschiedenen Organisationsharmonieen zu ergründen, nicht die Mittel, sondern das biologische Gesammtresultat einer Organisation ins Auge zu fassen und die Seele der Thiere darf, wenn von der Höhe einer Organisation die Rede sein soll, doch wahrlich nicht länger mehr ausgeschlossen bleiben. Ohne eine gründliche Thierpsychologie werden wir daher in diesem Problem nicht weiter kommen. Untersuchungen dieser Art sollen aber erst zur Wissenschaft werden und nicht länger zur Ausschmückung von Kinderbüchern, zur belletristischen Erheiterung geselliger Abende oder populärer

Vorträge allein benutzt bleiben. Die wenigen bekannten Spuren einer ernsteren Erfassung der Thierpsychologie von Reimarus, Schmarda und Scheitlin wird man weder für ausreichend noch für kritisch genug halten können. Bei diesem Blick auf die Verbindung der Thierpsychologie mit der Stufenordnung wird man es sich schon eher gefallen lassen, letztere von der Klassifikation sich entfernen zu sehen. Versuche der letzteren Jahre, sie mit einander zu vereinigen, sind nicht glücklich ausgefallen, nur die Unkenntniss mit dem Seelenleben der Thiere erlaubte es eine ganze Klasse mit einer Eigenschaft zu bezeichnen. Haben wir erst, wie Chemiker, die einzelnen seelischen Elemente und ihre Combinationen, sodann ihre Vertretung unter den Thieren erkannt, so werden wir vielleicht sagen können, die Säugethiere zeichnen sich durch grössere Mutterliebe aus, wie wir ja auch die Nationen durch solche Charakterzüge kennzeichnen können; vor der Hand aber müssen wir bekennen, dass die Thierpsychologie zu wenig bebaut ist, um irgend welche allgemeine Gesetze bereits für gefunden halten zu können. —

Am Ende aber dürfen wir uns doch auch von diesem überdies so schwierigen Studium der Thierpsychologie nicht alles Heil allein versprechen. Schon Jedem wird es begegnet sein, dass er nicht zu sagen weiss, ob ein Raphael, Goethe, Hegel oder Humboldt ein bedeutenderer Mensch sei. Die Schwierigkeit verschiedene Seiten der Seele und verschiedene Complicationen und Intensitätsgrade zu bestimmen, ist hier nicht minder gross, als im vorhin besprochenen Gebiete. Ebenso unumgänglich nothwendig wird daher eine philosophische Untersuchung des Begriffs Vollkommenheit, wir müssen uns fragen, was wollen wir bedeutend nennen? Es kann daher nicht befremden, dass das Problem der Stufenschätzung auch in einer Aesthetik behandelt wird, wie z. B. in Vischer's Aesth. 1. Lief. S. 67. §. 17 u. ff. Vom ästhetischen Totaleindruck glaubt auch Lotze alle jetzigen Werthschätzungen geleitet. Der Weg dieser Untersuchungen ist sehr schwer und verspricht für die Anwendung kaum ein absehbares Resultat. Fänden wir nun, dass wir ein Ding bedeutender nennen wollen, wenn an seine Thätigkeit eine grössere Summe von Wirkungen gebunden ist, was in der That z. B.

unsere Schätzung des Lichtes, der Elektrizität, des Auges, des Gedächtnisses erklären könnte; so müssen wir doch bekennen, dass wir niemals das Ende aller Wirkungen absehen können und unser Urtheil daher immer nur ein relatives bleiben würde. Vielleicht werden uns einige andre Gesichtspunkte unterstützen; Aristoteles nennt eine grössere Kraft, die in kürzerer Zeit energischer wirkt; dies Schätzungsmaass der Kraft wäre eher zu verfolgen. So würde auch vielleicht das zu beachten sein, wo beim Wechselwirken der äusseren Einflüsse auf ein und der inneren von einem Wesen die grössere Abhängigkeit ist, denn da dürfte wohl auch die geringere Wirkungskraft liegen. Es sind das nur hingeworfene Gedanken, um anzudeuten, was ich damit meine, die Analysirung des ästhetischen Totaleindrucks auf psychologischem Wege eine Aufgabe der Werthschätzung zu nennen. Ob diese etwa gefundenen Gesetze der Anschauung aus einem noch übergeordneteren Begriff könnten abgeleitet werden, als aus dem Grunde unserer Seelenbeschaffenheit, das kann nur der philosophischen Erörterung des Objectivismus und Subjectivismus anheim fallen und gehört also nicht hierher. —

Man könnte noch fragen, ob der von Aristoteles geltend gemachte allgemeinere Begriff der Ueberordnung, die Annäherung an den am Umkreis der Welt bewegenden Gott, in seinen einzelnen Elementen nicht doch gleichfalls aus einem unanalysirten ästhetischen Eindruck der irdischen Welt geboren sei? — Die einigen Qualitäten zugemessene Bedeutung scheint allerdings von der Erde auf Himmlisches übertragen zu sein.

Die Bedeutung der räumlichen Bewegung des Himmels wurde wie wir sahen aus der Vollendung der Ortsbewegung in der Thierwelt bezeugt. Entschieden solchen Ursprungs ist auch seine Uebertragung der Bedeutung rechts und links auf den Himmel. Boeckh (a. a. O. S. 29) erklärt die Erscheinung, dass den Griechen der Aufgang der Sonne zür Rechten lag, aus der alten Gewohnheit ihrer Vogelschauer das Gesicht nordwärts zu richten, während wir entgegengesetzt nach Süden blickend den Sonnenaufgang auf unsrer Linken liegen lassen. Vielleicht sahen auch die griechischen Schiffer auf ein Nordgestirn. Wir sehen einen anthropologischen Ursprung dieser Uebertragungen.

Aus solcher Quelle stammt auch die grosse Bedeutung, welche die Griechen dem Rechts beimaassen. Die Pädagogen mussten streng auf die Benutzung der rechten Seite achten. Dass Plato (Leg. VII. p. 794) dies als grosse Thorheit bezeichnete, schien dem Aristoteles bedeutend genug, um es als Eigenthümlichkeit der platonischen Gesetzgebung herauszuheben (s. Becker's Charikles 2. Aufl. 2. Bd. S. 43). Deshalb lag dem Aristoteles auch so viel daran, die Bedeutung der rechten Seite real zu bezeugen; wir fangen nach ihm mit dem rechten Bein den Gang an, auch die Schlangen machen zuerst eine Windung nach rechts, die rechte Seite gilt als die wärmere, die rechte Niere soll höher liegen, die rechte Scheere der Krebse meist die grössere sein, rechts gewunden sollen auch die meisten Schnecken sein. Documente der Art existiren in grosser Anzahl. Zum Theil hat die Natur ihn zu diesen Aussagen veranlasst; wir kennen zwar jetzt eine ganze Anzahl links gewundener Schnecken, aber eine lange Zeit noch galten diese mit dem Beinamen perversa als auffallende Stücke aller Conchylienliebhaber. Wahre und erkünstelte Beobachtung der irdischen Welt vereinigten sich dem Aristoteles die rechte Seite als die bedeutende erscheinen zu lassen, von der die Bewegung ausgehen müsse, war doch auch das ein Zeichen dafür, dass wir auf der rechten Seite liegend schlafen, da sie als die bewegende die meiste Erholung bedürfe? — Der ästhetische Eindruck der irdischen Welt erklärt uns sein Interesse, diese Norm auch auf den Himmel zu übertragen. Aber die Anschauung der himmlischen Welt trug gewiss ebenso ein Theil mit dazu bei, die in seiner Seele ruhenden dogmatischen Grundformen der Weltanschauung, die Vorliebe für das Begrenzte, das Unveränderte etc. wach zu rufen; seine Grundsätze der Werthschätzung stammen aus der Richtung seines Geistes, mit der er die ganze Welt, nicht die Erde allein ansah. —

Schlussbetrachtungen über aristotelische Speculation und Beobachtung.

Wäre es mir möglich geworden von dem Umfang der aristotelischen Naturkenntnisse und der Schärfe seines zusammenfassenden Geistes ein deutliches Bild zu entwerfen, so würde gewiss Mancher die Frage aufwerfen, ob Aristoteles mit dieser seiner Kenntniss allein gestanden in seiner Zeit, ob er wissenschaftliche Vorläufer gehabt und wie viel er von diesen in sein Werk aufgenommen; ob er viel selbst untersuchte und ob dann ein oder das andere Capitel mit besonderer Vorliebe? Fragen mögte man auch, wie er sich das nöthige Material der Beobachtung verschaffte, wie zufällige Gelegenheiten ihn dabei unterstützten. Man hörte gelegentlich von Spinnen reden, die bei Arzneiverkäufern gehalten wurden, von gezähmten Dohlen, von Schnecken und Fischen, die man in besonderen Behältern aufbewahrte, von einer Raupe, die zur Seidenfabrikation benutzt wurde; ich sagte, dass ökonomisch wichtige oder auffallende Thiere vorwiegend berücksichtigt seien; das Alles könnte viele Fragen anregen nach der culturgeschichtlichen Bedeutung der aristotelischen Studien und den Mitteln, die ihm seine Zeit zu solchen Untersuchungen bot. Man würde auch vielleicht die alte Frage anreihen, ob es denkbar sei, dass Aristoteles von Alexanders Feldzug nach Indien vielen Gewinn für seine Thierkunde gezogen; man könnte eine Auskunft wünschen, auf welchem anderen Wege ihm Kenntniss ausländischer Thiere zugekommen; ob wir keine Anzeichen haben, dass er derartige Thiere selbst gesehen, ob z. B. Humboldt mit Recht es für wahrscheinlich hält, dass Aristoteles den Elephanten nicht selbst gesehen. Und wenn nun Aristoteles Vieles durch Hörensagen aufnahm, mit welcher Kritik verfuhr er, finden wir in seinen Schriften auch so viele Fabeln von monstrosen Thieren wie bei den Schriftstellern des Mittelalters? Wir sehen ihn bei der Lage der inneren Theile oftmals die Aussagen der Opferer berück-

sichtigen, wie beurtheilte er die Abweichungen der Natur, die diesen als Wunder erschienen? Wie überhaupt verhielt er sich solchen Sagen gegenüber, wie gegen die Fabeln, die ihm Hirten und Fischer erzählten? Lässt die Aufnahme ihrer Aussagen auf Verkehr mit ihnen schliessen; beziehen sich diese auf besondere Gegenden, so dass sie Schlüsse über den wechselnden Lebensaufenthalt erlauben? Für wen machte Aristoteles alle diese Studien, wem theilte er sie mit, welch praktischer Nutzen, welch wissenschaftliches Interesse trieb ihn? Und mehr, um uns ein Bild seiner geistigen Combination und Untersuchungsweise zu entwerfen, könnten wir fragen, wie bediente sich Aristoteles der Induktion, wie der Analogie, wo leitete er schliessend eine Erklärung aus dem Allgemeinen ab? Alle diese Fragen liegen nah und da auf viele derselben eine Antwort möglich ist, so lag mir auch die Absicht nicht fern, mit einem solchen culturhistorischen Bilde von den Mitteln und der Methode aristotelischer Beobachtung meine Arbeit zu beschliessen. Inzwischen sind mehrere dieser Punkte von Rose (De Aristot. librorum ordine et auctor. Comment. 1854. S. 206 u. ff.) erörtert worden. Die Wissenschaft ist endlos genug um eine Wiederholung des schon einmal Geleisteten billigerweise vermeiden zu müssen. Zwar liesse sich Manches noch eingehender behandeln, als es bei der gelegentlichen Berücksichtigung in jenem Werk Absicht sein konnte. Dies erforderte jedoch eine selbstständige Arbeit, die um so wünschenswerther wird, als in Büchern allgemeinerer Bedeutung (z. B. Volz, Beiträge zur Kulturgesch. D. Einfluss des Mensch. auf d. Verbreitung der Hausth. u. Kulturpfl. 1852) immer noch wieder alte Irrthümer im Publikum verbreitet werden. Hier am Ende einer übrigens abgeschlossenen Arbeit hätte eine eingehendere Behandlung dieser allerdings auch die Thierkunde des Aristoteles erklärenden culturgeschichtlichen Untersuchungen doch zu weit von den besprochenen Problemen abgeleitet.

Nur einen Punkt greife ich aus ihnen heraus, an den sich einige allgemeine Bemerkungen anschliessen, die zur eigenthümlichen Beleuchtung des Ganzen beitragen können. Das

Problem der Stufenordnung der Geschöpfe gehört zu denen, die Speculation und empirische Forschung beide interessiren. Die Grundsätze derselben entspringen aus der Natur unseres geistigen und ästhetischen Auffassungsvermögens und haben somit zur Psychologie einen direkten Bezug. Die richtige Anwendung der Grundsätze hängt von der Summe realer Naturkenntnisse ab, deren Herbeischaffung man im Interesse der Wahrheit der voraussetzungslosesten Beobachtung überlassen muss. Wie vereinigten sich diese beiden Elemente im Aristoteles? Die erstere Seite, sah man, gab den Trieb zur wissenschaftlichen Ergreifung dieses Stoffes; das Interesse, die Teleologie und die stufenweise Ausbildung an den Organismen darzustellen, ist der Angelpunkt, auf dem sich die ganze Behandlung dreht, wenn auch nicht engherzig selbst den äusserlichsten Rücksichten, denen der Gourmanderie, die Thüre oftmals geöffnet wird. Dieser erste Trieb führte wohl zu manchen Künsteleien, der philosophische Begriff sah hie und da auch ein nicht, vorhandenes Organ, bestimmte die Funktionen falsch; aber das Erste hing meist mit grösserer Beobachtungsschwierigkeit zusammen und für das zweite suchte Aristoteles stets im ausgedehnten Maasse die Belege aus der Erscheinung, auch sind die geltend gemachten Gründe meist seiner zeitlichen Kenntniss entsprechend. — Diese zweite Seite die ausgedehnte Berücksichtigung der Empirie, ja selbst die Bemerkung auf sie mehr als auf den Begriff sich verlassen zu wollen, hat kürzlich sogar Gruppe (D. kosm. Syst. der Griech. S. 190) veranlasst, zu behaupten, „Aristoteles habe sich unvermerkt immer mehr und mehr in das Studium der Erscheinung vertieft und hierin einmal einheimisch geworden, ihr zuletzt die Speculation fast gänzlich zum Opfer gebracht, sie nur noch für ein Einstweiliges erklärend." Gruppe bezieht sich auf eine Stelle de gen. an. 3, 10. Es ist die im Capitel der Entwicklung besprochene, in der Aristoteles, nach Auseinandersetzung der Schwierigkeiten von der Entwicklung der Bienen eine klare Vorstellung zu bekommen und nach dem Versuche die bekannten Erscheinungen mit seinem Begriff in Einklang zu bringen, bekennt die Erscheinungen seien noch

nicht hinreichend beobachtet, wenn aber dies der Fall sei, so habe man diesem Resultat mehr zu glauben, als der theoretischen Erörterung. Weiter Nichts steht in dieser Stelle, und sie ist es, die Gruppe sagen lässt: „Hier haben wir auf das vollständigste den inductiven Standpunkt, den Aristoteles für den höheren und wahren erklärt, wiewohl er eine Sache der Zukunft sei und fürs Erste sich die Speculation noch nicht entbehren lasse." Mag Aristoteles in seiner Lehre von dem Verhältniss der Induction zur speculativen Ableitung leere Blätter gelassen oder schwache Seiten gezeigt haben, nie hat er die Speculation da degradirt, wo sie am Orte war. Aber er glaubte in der That nicht, des Prinzips seines göttlichen Geistes sich bedienen zu müssen, um die Zeugung der Bienen zu erkennen. Ohne Furcht gab er sich dem weitesten Erfassen der Empirie hin, überzeugt die Erscheinung und den Begriff in Einklang zu finden. Mühsam suchte er den philosophischen Begriff in die Welt des sogenannten realen Wissens einzubürgern oder aus ihr jenen zu bezeugen, aber nur wer sich die Mühe nimmt, ihm auf diesem realen Boden zu folgen, wird auch das Ringen seiner Speculation entdecken als Grundtrieb seines Wissens und Erkennens. Wer sich diese Mühe nicht nimmt, hat stets den Aristoteles für einen bewundernswürdigeren Gelehrten, Polyhistor, Empiriker gehalten, als für einen der bedeutendsten Philosophen. Das Grundverhältniss, in das er Speculation und Wissen zu setzen suchte, muss stets als Muster aller Philosophie gelten, wenn es ihr am Herzen liegt, ihren Werth nicht mit Füssen getreten oder bespöttelt zu sehen. Man kann dieses vom kritischeren Standpunkt aus zu erringen sich bemühen, man kann sich getrieben fühlen Einzelnes und den dogmatischen Grund der aristotelischen Philosophie kritisch zu tadeln und zurückzuweisen; aber man muss daneben doch so viel Objectivität und Pietät besitzen, nicht leichtsinnig die Grösse eines solchen Mannes bald nach dieser, bald nach jener Seite hin beschnitten sehen zu mögen. Man muss neben seiner Kritik das wahrhaft Grosse auch rund und voll verehren können.

Der Wissenschaft diese ungetrübte Verehrung des Aristoteles möglich und das fortwährende Schwanken der Beurtheilung in Betreff der besprochenen Probleme dagegen unmöglich gemacht zu haben, ist die Hoffnung, mit der ich mein Buch in die Oeffentlichkeit begleite.

Spezielle Inhalts-Uebersicht.

II. Abschnitt. Grundsätze der Eintheilung.

III. Abschnitt. Das Thiersystem. S. 112—329.

Zweiter Theil.

Die Stufenordnung der Thiere.

III. Abschnitt. Grundzüge der aristotelischen Physiologie. S. 424—462.

IV. Abschnitt. Allgemeine Gesetze der Gestaltung und Combination der Organe. S. 463—480.

V. Abschnitt. Die Stufenordnung der Thiere. S. 481—492.

VI. Abschnitt. Vergleich der aristotelischen Grundsätze der Stufenordnung mit denen der Neuzeit. S. 493—505.

Druckfehler.

Seite 24 lies Colombacco statt Columbacco.
- 68 - 86.
- 110 - Inhaltsangabe st. Inhaltsangaben.
- 129 - Inhaltsordnung st. Inhalt.
- 187 - κήρυκες st. κήροκες. (im Columnentitel).
- 213 - πυγολαμπίς st. πυγαλ.
- 239 - σκληρόδ. st. σκροδ.
- 245 - μείζους st. μείξους.
- 254 - Krebse st. Krese.
- 301 - Schwalben st. Schwalbe (im Columnentitel).
- 327 - Vorz. st. Vorg. (im Columnentitel).
- 367 - klar. st. kar. (im Columnentitel).
- 395 - Brandis st. Brandes.
- 411 - Cremon st. Eremon.
- 412 - selbst beschämt st. wir beschämt.
- 417 - schmelze st. schmilze.
- 429 - in der Thierreihe st. in dem Thierreiche (im Columnentitel)
- 432 - jedem st. ehedem.
- 433 - wird die st. wird.
- 468 - 404.

